COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 21 JANVIER 1856.

PRÉSIDENCE DE M. BINET.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

OPTIQUE. — *Recherches sur la double réfraction; par* **M. DE SENARMONT.**

« Je demande à l'Académie la permission de lui soumettre quelques résultats d'un travail encore inachevé. Peut-être aurais-je dû en attendre le terme; mais la constatation expérimentale de divers faits, pris au hasard dans une longue série de conséquences dérivées du même principe, et théoriquement enchaînées, me semble déjà une présomption de vérité suffisante pour tous les autres. J'ai d'ailleurs rencontré dans ces recherches des difficultés qui tiennent surtout au manque de matériaux propres à réaliser les phénomènes; ils peuvent me faire défaut longtemps encore, et en signalant cet obstacle, je prends peut-être le meilleur moyen de le voir disparaître.

» Je me suis proposé de soumettre les lois de la double réfraction à une épreuve fondée, non sur des séries isolées de mesures disjointes, bornées à certaines directions particulières, ou sur des déterminations numériques sans lien; mais sur une méthode d'investigation capable d'envelopper dans une manifestation commune tout un ensemble d'effets simultanés, de façon que l'expérience elle-même devînt une traduction matérielle, et une représentation graphique de leurs conditions de continuité.

» J'ai emprunté ce mode expérimental aux phénomènes de la réflexion

totale. Déjà ce corollaire important des règles de Descartes est pour les lois de la réfraction simple une épreuve démonstrative; elle ne paraîtra pas, je pense, moins concluante et moins caractéristique pour les lois de la double réfraction.

» Si un point lumineux est plongé dans un milieu monoréfringent, séparé lui-même par une surface plane d'un second milieu monoréfringent comme lui, mais dont l'indice ait une valeur moindre; les rayons divergents qui arrivent au second milieu, sous toutes sortes d'incidences, n'y pénètrent que par une région du plan de contact adjacente au pied du rayon normal, et cette région centrale fonctionne comme une ouverture transparente, découpée dans une paroi opaque qui partout ailleurs les réfléchit à la manière d'un miroir étamé. Ces deux parties si différentes du plan réfringent correspondent l'une à la réflexion partielle accompagnée de réfraction, l'autre à la réflexion totale, et sont séparées par une ligne de démarcation circulaire, unique et continue, correspondante à la réfraction limite. Dans la lumière blanche, cette ligne est frangée des couleurs de l'iris.

» Si le second milieu est biréfringent, les choses ne peuvent plus se passer d'une manière aussi simple.

» Le rayon qui tombe en chaque point du plan réfringent peut être censé composé de deux rayons confondus qui se sépareront ensuite, en y pénétrant partiellement, l'un en vertu de la réfraction ordinaire, l'autre en vertu de la réfraction extraordinaire. Mais quand cette pénétration cesse d'être possible pour l'un, elle peut et doit souvent persister pour l'autre, de sorte qu'il devra en général se former sur le plan réfringent des iris de réflexion limite doubles, distincts, et coexistants.

» Chacun de ces iris est un lieu géométrique des points où les rayons, émanés du foyer de divergence extérieur au cristal, demeurent, après leur réfraction, soit ordinaire, soit extraordinaire, compris dans le plan réfringent; or les points où s'établit cette transition de la réfraction à la réflexion totale, diffèrent, non-seulement, dans chaque azimut, pour l'un et l'autre rayon, mais varient dans les azimuts divers; le nombre, et aussi la forme des iris autour du pied de la normale, sont donc des conséquences immédiates des lois mêmes de la double réfraction, et doivent en traduire graphiquement toutes les particularités.

» La théorie, d'accord avec l'observation, confirme cette induction logique, et sans entrer ici dans des détails qui ne seraient pas à leur place, je résumerai les résultats qu'on peut en déduire, brièvement et sous forme géométrique.

Cristaux à un axe optique.

» Si le cristal est attractif,

» 1°. Lorsque l'indice du milieu superposé est plus grand que l'indice maximum du cristal :

» Le premier iris est circulaire; il correspond aux rayons ordinaires. Le second est concentrique au premier, et généralement elliptique; son diamètre maximum est perpendiculaire à la section principale, et invariable, quelle que soit l'inclinaison du plan réfringent sur l'axe optique; l'iris elliptique enveloppe d'ailleurs constamment l'iris circulaire.

» Si le plan réfringent était normal à l'axe optique, le second iris deviendrait circulaire comme le premier et lui serait extérieur.

» Si ce plan était parallèle à l'axe optique, le second iris demeurant elliptique serait tangent à l'iris circulaire aux extrémités de son diamètre minimum.

» 2°. Lorsque l'indice du milieu superposé est égal au plus grand des deux indices principaux du cristal :

» Le premier iris est circulaire; il correspond aux rayons ordinaires. Le second est concentrique au premier, mais se réduit à un système de deux droites perpendiculaires à la section principale et extérieures au cercle.

» Si le plan réfringent était normal à l'axe optique, ces droites disparaîtraient, parce qu'elles s'éloignent à l'infini.

» Si ce plan était parallèle à l'axe optique, les deux droites seraient tangentes au cercle.

» 3°. Lorsque enfin l'indice du milieu superposé est compris entre les deux indices principaux du cristal :

» Le premier iris est circulaire; le second, concentrique au premier, ne peut commencer à se développer que sous une inclinaison déterminée du plan réfringent sur l'axe optique. Il est alors hyperbolique; son plus petit diamètre réel est parallèle à la section principale, et ce diamètre est généralement plus grand que celui du cercle. Il lui deviendrait égal, et les deux courbes seraient tangentes, si le plan réfringent était parallèle à l'axe optique.

» Si le cristal est répulsif,

» 1°. Lorsque l'indice du milieu superposé est plus grand que l'indice maximum du cristal :

» Le premier iris est circulaire; il correspond aux rayons ordinaires. Le

second est généralement elliptique, concentrique au premier ; son diamètre minimum est perpendiculaire à la section principale, et invariable quelle que soit l'inclinaison du plan réfringent sur l'axe optique. L'iris elliptique est d'ailleurs constamment enveloppé par l'iris circulaire.

» Si le plan réfringent était normal à l'axe optique, le second iris deviendrait circulaire comme le premier et lui serait intérieur.

» Si ce plan était parallèle à l'axe optique, le second iris demeurant elliptique serait tangent à l'iris circulaire aux extrémités de son diamètre maximum.

» 2°. Lorsque l'indice du milieu superposé est égal au plus grand des deux indices principaux du cristal :

» L'iris circulaire disparaît; le second iris est généralement elliptique, et son plus grand diamètre est parallèle à la section principale.

» Si le plan réfringent était normal à l'axe optique, ce deuxième iris deviendrait circulaire.

» Si le plan réfringent était parallèle à l'axe optique, le second iris se réduirait à deux droites parallèles à la section principale.

» 3°. Lorsque l'indice du milieu superposé est compris entre les deux indices principaux du cristal :

» Le premier iris disparaît; quant au second, il a toujours l'un de ses diamètres principaux normal à la section principale, et de longueur invariable, quelle que soit l'inclinaison du plan réfringent sur l'axe optique.

» Il serait d'ailleurs circulaire si ce plan réfringent était normal à l'axe optique, deviendrait de plus en plus elliptique, avec son plus grand diamètre parallèle à la section principale, à mesure que le plan réfringent prendrait sur le même axe une inclinaison croissante; il se changerait en deux droites parallèles à la section principale lorsque cette inclinaison passerait par une valeur déterminée; et prendrait ensuite la forme hyperbolique, avec son plus petit diamètre réel normal à la section principale, et une augmentation progressive d'excentricité, à mesure que le plan réfringent s'approcherait d'être parallèle à l'axe optique.

Cristaux à deux axes optiques.

» Lorsqu'il s'est agi des cristaux à un axe optique, j'ai supposé au plan réfringent une direction quelconque. Pour les cristaux à deux axes optiques, ce cas général conduirait probablement à des résultats beaucoup plus compliqués; je me suis borné, quant à présent, aux phénomènes particuliers, et nécessairement plus simples, qui correspondent à la réfraction

limite sur des plans parallèles aux trois sections principales de la surface de l'onde.

» Sur un plan réfringent normal à l'axe de plus grande élasticité,

» 1°. Lorsque l'indice du milieu superposé est plus grand que le plus grand des trois indices principaux du cristal :

» Le premier iris est un cercle, le second est une ellipse concentrique qui enveloppe entièrement ce cercle, et dont le diamètre maximum est dirigé suivant l'axe de moyenne élasticité.

» 2°. Lorsque l'indice du milieu superposé est égal au plus grand des trois indices principaux du cristal :

» Le premier iris est toujours un cercle, le second se réduit à un système de deux droites concentriques à ce cercle et parallèles à l'axe de moyenne élasticité.

» 3°. Lorsque l'indice du milieu superposé est compris entre l'indice maximum et moyen du cristal :

» Le premier iris est un cercle, le second une hyperbole concentrique et extérieure à ce cercle, et dont le plus petit diamètre réel est l'axe de plus petite élasticité.

» 4°. Lorsque enfin l'indice du milieu superposé est égal ou inférieur à l'indice moyen du cristal , tout en restant plus grand que l'indice minimum :

» L'iris circulaire est le seul qui continue à subsister.

» Sur un plan réfringent normal à l'axe de plus petite élasticité,

» 1°. Lorsque l'indice du milieu superposé est plus grand que le plus grand des trois indices principaux du cristal :

» Le premier iris en un cercle; le second est une ellipse concentrique, entièrement enveloppée par le cercle, et dont le diamètre maximum est dirigé suivant l'axe de plus grande élasticité.

» 2°. Lorsque l'indice du milieu superposé est égal au plus grand des trois indices principaux du cristal :

» Le premier iris disparaît; le second est elliptique, avec son diamètre maximum dirigé suivant l'axe de plus grande élasticité.

» 3°. Lorsque l'indice du milieu superposé est égal à l'indice moyen du cristal :

» Le premier iris disparaît; le second se réduit à deux droites parallèles à l'axe de plus grande élasticité.

» 4°. Lorsque enfin l'indice du milieu superposé est plus petit que l'indice moyen du cristal :

» Le premier iris disparaît; le second se réduit à une hyperbole dont le plus petit diamètre réel est parallèle à l'axe de moyenne élasticité.

» Sur un plan réfringent normal à l'axe de moyenne élasticité,

» 1°. Lorsque l'indice du milieu superposé est plus grand que le plus grand des trois indices principaux du cristal :

» Le premier iris est un cercle; le second est une ellipse concentrique dont le diamètre maximum est parallèle à l'axe de plus grande élasticité.

» Le rayon du cercle est intermédiaire entre les diamètres maximum et minimum de l'ellipse; de sorte que ces courbes concentriques se coupent en quatre points sur des diamètres parallèles aux *axes optiques proprement dits* (*axes de réfraction conique intérieure, uniradiale ou cylindrique extérieure*).

» 2°. Lorsque l'indice du milieu superposé est égal au plus grand des trois indices principaux du cristal :

» Le premier iris est circulaire; le second se réduit à un système de deux droites concentriques au cercle et parallèles à l'axe de plus grande élasticité : elles coupent le cercle en quatre points sur les diamètres parallèles aux axes optiques.

» 3°. Lorsque l'indice du milieu superposé est compris entre l'indice maximum et l'indice moyen du cristal :

» Le premier iris est circulaire; le second est une hyperbole concentrique, qui a son diamètre réel minimum parallèle à l'axe de plus petite élasticité. Elle coupe le cercle en quatre points sur les diamètres parallèles aux axes optiques.

» 4°. Lorsque enfin l'indice du milieu superposé est égal ou inférieur à l'indice moyen du cristal :

» Le premier iris disparaît; le second est hyperbolique : son diamètre réel minimum est parallèle à l'axe de plus petite élasticité.

» Ce plan réfringent présente donc jusqu'ici des phénomènes généraux comparables à ceux qui s'observent sur les deux autres, mais avec des restrictions et des particularités tout à fait caractéristiques, qui nous restent à exposer.

» Les deux nappes coniques, qui ont leurs sommets au point lumineux et leurs bases sur les deux iris, ont quatre génératrices communes qui aboutissent aux intersections de ces courbes.

» Ces quatre génératrices appartiennent donc à la fois aux deux lieux géométriques des rayons incidents sous l'angle de réflexion limite; les quatre rayons correspondants échappent cependant à cette réflexion.

» Ils éprouvent en pénétrant dans le cristal la *réfraction conique intérieure*, et en s'épanouissant ainsi sur la nappe superficielle d'un cône, ils cessent d'être compris dans le plan réfringent.

» Si donc le cristal est limité par deux surfaces parallèles, ces rayons ressortiront, parallèlement à leur direction d'incidence primitive, en formant un cylindre émergent à base hyperbolique.

» Cette hyperbole est en même temps la base du faisceau conique intérieur incident, et du faisceau cylindrique extérieur émergent; elle est concentrique aux deux iris, et a pour asymptotes la direction de l'un des axes optiques proprement dits, et la direction de l'un des *axes optiques secondaires* (*axes de réfraction uniradiale intérieure, conique extérieure*).

» Ce n'est pas tout encore :

» Des groupes particuliers de rayons, dont les points d'incidence sont extérieurs aux deux iris, en dehors par conséquent du lieu des réfractions limites, et dans le champ généralement réservé à la réflexion totale, échappent cependant à cette réflexion, et n'éprouvent en réalité que la réfraction limite.

» Ces rayons forment autour des axes optiques secondaires des cônes de révolution; ils tombent ainsi sur le plan réfringent sous des incidences très-diverses, mais toutes convenables à la *réfraction conique extérieure* et *uniradiale intérieure;* ils pénètrent donc dans le cristal pour y prendre cette direction uniradiale, sans sortir du plan réfringent.

» Le lieu géométrique des points où chacun de ces groupes de rayons exceptionnels rencontre le plan réfringent, est une hyperbole concentrique aux deux iris, tangente à ces deux courbes, et dont le diamètre principal réel est parallèle à un axe optique secondaire. Les lieux géométriques de ses points de contact avec les deux iris sont d'ailleurs les deux génératrices d'intersection du plan réfringent avec la surface conique que forment, à l'intérieur du cristal, les directions de propagation normale, en nombre infini, correspondantes à la direction uniradiale du rayon réfracté.

» Les deux iris de réfraction limite seront, dans toutes les circonstances que nous venons d'examiner, d'autant plus séparés que les trois indices du milieu biréfringent seront plus inégaux. Une propriété spéciale servira encore à les caractériser, et aidera l'observateur à les démêler lorsqu'ils seront presque superposés et paraîtront confondus.

» Chacun de ces iris est, comme on l'a dit, un lieu géométrique des points où commence la réfraction limite, pour la portion de lumière inci-

dente destinée à fournir le rayon soit ordinaire, soit extraordinaire; ces iris seront, par conséquent, polarisés à l'angle droit.

» C'est aussi à la réflexion totale d'une seule de ces portions de la lumière incidente que l'intervalle interposé entre les deux iris emprunte son aspect de miroir étamé; il doit donc perdre cette apparence, si la lumière réfléchie totalement, pour laquelle il a fonctionné ainsi, vient s'éteindre dans un analyseur. Pendant la rotation de l'analyseur, cette région du plan réfringent présente alternativement le singulier phénomène d'une paroi tantôt opaque et comme métallique, tantôt vitreuse et transparente. Cet effet est surtout manifeste toutes les fois que l'un des iris subsiste seul, et partage le champ du cristal en deux parties où la réflexion se montre ainsi avec un caractère absolument opposé.

» Les phénomènes que nous venons de parcourir offrent autant de traits caractéristiques de la double réfraction; malheureusement la théorie, qui les fait prévoir, montre en même temps que les données physiques nécessaires à la manifestation expérimentale de plusieurs particularités essentielles doivent satisfaire à des conditions difficiles à concilier.

» D'une part, en effet, le double iris ne peut apparaître que si l'indice unique du milieu monoréfringent est supérieur aux trois, ou au moins à deux des trois indices principaux du cristal; et d'une autre part, il faut entre ceux-ci une inégalité marquée, pour que ces iris soient nettement séparés. Où trouver des liquides dont la réfraction soit assez forte, et des cristaux dont les trois réfractions principales soient en même temps assez faibles et assez différentes pour réunir ces conditions presque contradictoires?

» On ne peut guère, en effet, superposer aux cristaux d'autres milieux monoréfringents que des liquides. J'ai surtout employé le sulfure de carbone, préférable à tout autre, à cause de l'énergie de son pouvoir réfringent, s'il n'était accompagné d'un énorme pouvoir dispersif. Cette dispersion élargit immodérément, dans la lumière blanche, les iris de réfraction limite; et leurs contours deviennent d'autant plus fondus et plus vagues qu'il faut les observer aux incidences presque rasantes. Une lumière homogène remédie en partie à ces inconvénients, mais s'applique mal à des expériences qui exigeraient une certaine intensité.

» Quant aux cristaux, il en est très-peu, même parmi ceux qui se prêtent le mieux aux usages ordinaires de l'optique, qu'on puisse faire servir à ces recherches; presque tous sont trop réfringents, leurs indices sont supérieurs ou égaux à l'indice du sulfure de carbone.

» Les expériences de réflexion totale, sur les cristaux, ne sont donc pas seulement difficiles et délicates par elles-mêmes ; les principaux obstacles, je le répète, viennent plus encore du manque de matériaux liquides ou solides réunissant les qualités désirables. Quoique j'aie éprouvé divers liquides, il est douteux qu'aucun puisse avec avantage être généralement substitué au sulfure de carbone ; il est possible, au contraire, que l'on parvienne à rencontrer, parmi les sels, et surtout parmi les sels hydratés, des cristaux possédant une double réfraction suffisante, avec une réfringence assez faible en valeur absolue.

» Mais ici survient un empêchement nouveau : il faut que ces cristaux soient homogènes et assez volumineux pour qu'on puisse tailler et polir des surfaces planes de quelque étendue ; les arts n'en fournissent qu'un petit nombre qui satisfassent à cette dernière condition, et pour en obtenir d'autres il faudrait les préparer en grand, et appliquer à ce but spécial des moyens qui n'appartiennent guère qu'à l'industrie. »

CHIMIE. — *Note sur la préparation de l'uranium ; par* **M. Eug. Peligot.**

« J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie quelques morceaux d'uranium, fondus à une haute température.

» Lorsque j'ai fait connaître ce métal à l'état isolé, en 1842, j'ai montré qu'en traitant le protochlorure d'uranium par le potassium, on l'obtient, partie en poudre noire, partie à l'état aggloméré, sous forme de plaques ayant un éclat métallique comparable à celui de l'argent : mais, comme cette opération était faite dans un creuset de platine, on devait craindre la formation d'un alliage d'uranium et de platine. J'ai constaté, en effet, la présence d'une petite quantité de platine que j'ai signalé dans les parties douées de l'éclat métallique. J'avais essayé à plusieurs reprises, à cette époque, de produire l'uranium dans des creusets non métalliques ; mais ceux-ci étaient constamment brisés par l'élévation trop subite de température que développe la réaction.

» La facilité avec laquelle on se procure aujourd'hui le sodium, grâce aux perfectionnements heureux introduits par M. H. Deville dans la préparation de ce métal, m'a engagé à reprendre mes essais, en substituant le sodium au potassium. Après plusieurs tentatives infructueuses, j'ai réussi à obtenir l'uranium pur et fondu, avec des caractères vraiment métalliques, en procédant de la manière suivante :

» On introduit dans un creuset de porcelaine vernie la quantité de sodium nécessaire pour décomposer le protochlorure vert d'uranium préparé,

comme je l'ai indiqué, en soumettant un des oxydes de ce métal à l'action simultanée du chlore et du charbon. On recouvre le sodium avec du chlorure de potassium bien sec, puis avec un mélange de ce même sel et du chlorure d'uranium à décomposer : le creuset, muni de son couvercle, est placé dans un creuset en terre brasqué, qu'on remplit avec du poussier de charbon, et qu'on ferme aussi avec son couvercle en terre. L'addition du chlorure de potassium a pour objet de rendre la réaction moins instantanée et moins vive.

» Le creuset est chauffé jusqu'à ce que la réaction se manifeste; on en est averti par le bruit qu'on entend à ce moment; on porte immédiatement ce creuset dans le fourneau à vent et on le chauffe au rouge blanc pendant quinze à vingt minutes; quand il est refroidi, on trouve dans le creuset de porcelaine une scorie fondue qui renferme plusieurs globules d'uranium.

» Ainsi préparé, ce métal est doué d'une certaine malléabilité; quoique dur, il est facilement rayé par l'acier; sa couleur rappelle celle du nickel ou du fer. Il prend à l'air une teinte un peu jaunâtre, par suite d'une légère oxydation superficielle. Chauffé au rouge, il présente subitement une vive incandescence et il se recouvre d'un oxyde noir volumineux, dans l'intérieur duquel on retrouve le métal non encore oxydé, si l'action de la chaleur a été arrêtée à temps.

» Sa densité est fort remarquable; elle est égale à 18,4. Ainsi c'est, après le platine et l'or, le corps le plus dense que nous connaissions. Cette pesanteur spécifique justifie peut-être aussi l'équivalent élevé que j'ai attribué à ce métal.

» J'ai constaté qu'on peut obtenir également l'uranium au moyen du même chlorure vert et de l'aluminium. Son isolement par cette réaction est dû sans doute à la grande volatilité du chlorure d'aluminium.

» Je me propose de continuer l'étude de ce métal, dont les propriétés physiques et chimiques diffèrent beaucoup de celles des autres métaux. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — **M. Le Verrier**, en communiquant un travail fait par *MM. Goujon* et *Liais*, pour la détermination des élements magnétiques à l'Observatoire impérial de Paris, présente à ce sujet les considérations suivantes :

« Les éléments magnétiques, en un point déterminé du globe, éprouvent des changements compris dans des périodes diverses : 1° des variations séculaires; c'est ainsi que l'aiguille de déclinaison qui, jusqu'au commencement du siècle, s'éloignait du pôle nord, s'en rapproche maintenant;

2° des variations annuelles; 3° des variations diurnes. Outre ces variations périodiques et quelques autres, que des travaux récents semblent indiquer, il se produit encore des perturbations accidentelles.

» Voulant introduire à l'Observatoire de Paris un système complet d'observations magnétiques, conforme à l'état actuel de la science, j'ai reconnu la nécessité d'établir des instruments à indications continues pour l'étude des variations à courtes périodes et des perturbations accidentelles. D'un autre côté, il m'a paru indispensable de rechercher avant tout les influences des fers de l'Observatoire et des environs sur les déterminations faites dans cet établissement, afin de corriger les observations et d'obtenir des données précises pour l'étude des périodes séculaires.

» Des instruments à indications continues, donnant les trois composantes du magnétisme, viennent d'être installés à l'Observatoire. Leur description fera l'objet d'une prochaine communication. Aujourd'hui je me bornerai à entretenir l'Académie de la détermination des corrections nécessitées par la présence du fer dans les environs.

» En 1854, des observations faites dans les pavillons de l'est et de l'ouest de la terrasse nous avaient indiqué une différence de 6′55″ entre les déclinaisons obtenues en ces deux points. Or rien ne prouvait que la déclinaison réelle fût comprise entre les deux valeurs ainsi obtenues; elle pouvait aussi bien se trouver en dehors d'elles, et c'est, au reste, ce que l'expérience a montré postérieurement, comme on le verra plus loin. De là l'indispensable nécessité d'une étude approfondie de l'état magnétique de notre Observatoire. Une semblable recherche serait sans doute utile dans d'autres établissements, et particulièrement dans ceux qui sont situés à proximité de grandes villes.

» J'ai donc chargé MM. Goujon et Liais de la détermination de l'ensemble des corrections à appliquer aux éléments magnétiques obtenus à l'Observatoire. Leur travail a été exécuté avec des soins et une exactitude extrêmes. Aussi est-il remarquable par la précision et la concordance des résultats.

» Les trois éléments magnétiques ont été déterminés en plusieurs points de l'enceinte de l'Observatoire et en outre dans quatre stations situées au nord, au sud, à l'est et à l'ouest de l'Observatoire, mais à des distances assez grandes pour qu'on fût assuré d'arriver à des conclusions sensiblement indépendantes du voisinage de Paris. Ces stations sont : 1° Montrouge, enceinte de la mire de l'Observatoire établie dans cette localité; 2° plaine Saint-Denis, à 200 mètres au nord des fortifications; 3° parc de Saint-Cloud, à 400 mètres ouest de la Lanterne de Diogène; 4° polygone de Vincennes, à 500 mètres sud-est du donjon.

» Les instruments employés étaient des boussoles de Gambey.

» Pendant les diverses déterminations absolues, les indications d'instruments de variation (déclinaison, inclinaison et force horizontale) ont été suivies régulièrement à l'Observatoire. Les valeurs des divisions de tous ces instruments et les corrections dépendantes de la température des aiguilles ont été mesurées avec un grand soin.

» Dans chacune des stations le méridien astronomique a été, par une triangulation, déduit de celui de l'Observatoire. Dans l'enceinte même de l'Observatoire, on s'est servi du cercle de Gambey comme d'un collimateur, et l'on a ensuite déterminé, à l'aide d'observations astronomiques, la situation de cet instrument par rapport au méridien.

» Les courants d'air pouvant influer sur la situation de l'aiguille, les observations ont été faites sous une tente que nous a donnée M. le Maréchal Vaillant.

» L'ensemble de ces opérations, rapportées à l'aide des instruments de variation au même instant, savoir le 7 septembre à $2^h 30^m$ du soir, a donné les résultats suivants :

		Déclinaison.	Inclinaison.
Résultat déduit des quatre stations extérieures		19° 57′ 45″	66° 30′ 6″
Enceinte de l'Observatoire	Pavillon ouest	20. 0. 6	66.29.4
	Pavillon central	20. 4.24	66.24.3
	Nouveau pavillon magnétique	20. 5.53	66.29.3
	Pavillon est	20. 6.22	66.29.0
	Station placée à 20 mètres de la face sud de l'Observatoire	20.18 27	66.15.8

» Au moyen des inclinaisons observées dans chaque station, MM. Goujon et Liais ont calculé les intensités totales résultant des intensités horizontales. La comparaison des déterminations faites à l'Observatoire et aux environs de Paris a montré que l'intensité est trop faible, savoir :

Au pavillon de l'ouest, de	0,00328	de sa valeur.
Au pavillon central, de	0,00147	»
Au cabinet magnétique (pilier du magnétomètre bifilaire), de	0,00231	»
Au cabinet magnétique (pilier du magnétomètre de force verticale), de	0,00226	»
A 20 mètres de la face sud du bâtiment, de	0,00514	»

» En résumé, les conclusions à tirer du travail de MM. Goujon et Liais sont les suivantes :

» 1°. Tant que les grandes masses de fer existant à l'Observatoire et dans

les environs ne subiront pas de changements, on pourra obtenir dans cet établissement les vrais éléments magnétiques correspondant à ce lieu, en retranchant des déclinaisons observées :

8′ 37″ au pavillon de l'est ;
8′ 8″ au nouveau cabinet magnétique ;
6′ 39″ au pavillon central ;
2′ 21″ au pavillon de l'ouest.

» Pour les inclinaisons, sauf au pavillon central et près du bâtiment, les corrections sont petites et à peu près de l'ordre des erreurs d'une observation ; car on sait que la détermination des inclinaisons ne comporte pas autant de précision que celle des déclinaisons. MM. Goujon et Liais ont cependant eu soin de faire usage d'une aiguille de Gambey tellement bien équilibrée, que les deux inclinaisons ne diffèrent que de 15 minutes avant et après le retournement des pôles, circonstance qui élimine presque complétement l'influence de l'intensité du magnétisme de l'aiguille.

» 2°. Les déterminations antérieures devraient subir des corrections. Mais à partir de quelle époque faut-il appliquer les corrections actuelles? Il est assez difficile de le préciser. Peut-être pourrait-on admettre que ces corrections ont conservé la même valeur depuis la construction du grand toit en fer au-dessus de la tour de l'est, et dans ce cas les mesures prises au pavillon central devraient être diminuées de 6′ 39″ pour la déclinaison et augmentées de 6′ 3″ pour l'inclinaison.

» 3°. Les observations faites à Vincennes et à Saint-Cloud ont, suivant la remarque de MM. Goujon et Liais, donné, pour les variations de déclinaison et d'intensité dépendantes de la longitude, des valeurs plus fortes que celles qu'on avait déduites d'observations antérieures faites en France. Cette anomalie, dont l'exactitude des observations ne permet pas de douter, semble difficile à expliquer par la seule action des fers de Paris. Il y a donc intérêt à poursuivre, aux environs de la capitale, l'étude des changements des éléments magnétiques avec la longitude. On se propose de faire à ce sujet de nouvelles recherches dans des stations plus éloignées. »

« A la suite de cette communication, M. Le Verrier annonce que des mesures viennent d'être prises pour l'installation immédiate d'études météorologiques et magnétiques à Alger. Après avoir entretenu l'Académie de cette question, dans la séance du 19 mars 1855, il avait adressé un projet d'organisation à MM. les Ministres de la Guerre et de l'Instruction publique. C'est ce projet que Leurs Excellences, éclairées par une discussion

récente et à laquelle M. le Maréchal Vaillant a pris une part décisive, ont bien voulu adopter. Deux arrêtés ont mis à la disposition du Directeur de l'Observatoire de Paris les fonds nécessaires pour un premier établissement. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Observation faite à Caen du météore lumineux du 7 janvier* (1); *Lettre de* M. **Eudes Deslongchamps** *à* M. Élie de Beaumont.

« Je viens d'être témoin du passage d'un météore igné sur notre ville. Comme j'ai pu l'observer avec quelque précision, je m'empresse de vous en communiquer l'observation avec tous les détails que j'ai pu y rattacher, dans l'espérance qu'elle pourra être de quelque utilité.

» Aujourd'hui 7 janvier, à 5 heures moins un quart (à ma montre qui comme toutes les horloges de notre ville est en retard de douze minutes sur l'horloge de la gare de notre chemin de fer, laquelle doit être réglée sur l'heure de Paris, ou au moins sur les horloges des chemins de fer), je passais, accompagné de mon fils, rue de Bayeux; nous n'étions que de quelques pas engagés dans cette rue qui commence à la place dite des *Petites-Boucheries* (la rue de Bayeux, à Caen, est à peu près orientée de l'est à l'ouest); nous marchions vers l'ouest. L'atmosphère était alors très-calme; aucune haleine de vent ne se faisait sentir. Le ciel, dans les points que nous pouvions apercevoir, était entièrement dégagé de nuages. La nuit n'était pas encore venue, quoique la clarté du jour fût notablement diminuée; la journée avait été fort humide, et les pavés de la rue étaient mouillés d'humidité. Mes yeux étaient en ce moment dirigés vers le sol, à quelques pas devant moi. Tout à coup une clarté subite est venue éclairer les pavés vers lesquels se dirigeaient mes yeux, et les a rendus miroitants d'une lumière intense, de couleur rougeâtre. Une seconde ou une seconde et demie après la disparition de cette clarté, qui a été instantanée, j'ai entendu, et mon fils aussi, un bruit ressemblant au crépitement rapide et successif que produirait une forte fusée volante, dont on serait très-près. Machinalement j'ai porté mes yeux vers le ciel, et j'ai vu au ciel à une hauteur de 45 à 50 degrés environ au-dessus de l'horizon, une traînée lumineuse formée d'étincelles, et ressemblant entièrement à celle que produirait une fusée volante, mais plus fournie, et d'une assez grande longueur.

(1) Voir pour l'observation du même météore au Havre la Lettre de M. *Lecadre* (*Compte rendu* du 14 janvier).

Cette traînée m'a paru couper la direction de la rue de Bayeux, de manière à ce qu'elle eût marché du nord-est ou du nord-nord-est vers le sud-ouest ou sud-sud-ouest; elle s'avançait assez rapidement vers ce point, mais pas plus que ne le ferait une fusée volante. Bientôt (après une demi-seconde environ) la traînée étincelante a paru s'arrêter dans sa partie postérieure; mais sa partie antérieure, ou sud-ouest, s'est allongée et comme étirée, en continuant sa marche, puis il est sorti de son extrémité sud-ouest un corps d'une forme à peu près globuleuse, qui paraissait au moins du volume des deux poings réunis. Ce globe a continué de s'avancer dans la direction de la traînée, mais sans en être suivi; il faisait tache obscure sur le fond du ciel; cependant il montrait sur ses côtés, et peut-être aussi en arrière, de larges plaques incandescentes, rougeâtres, brillantes; et, continuant sa marche, il a bientôt été caché à mes yeux par les toits des maisons. Il s'est à peine écoulé une seconde depuis l'instant où le globe obscur s'est dégagé de la traînée lumineuse, jusqu'au moment où j'ai cessé de le voir.

» Dans tout ce que je viens de retracer, il n'y a rien qui diffère beaucoup de ce que présente la marche d'une fusée volante que l'on aurait pu tirer de quelque point de la ville. Aussi, pendant l'intervalle très-court écoulé depuis l'apparition de la traînée jusqu'au moment où le globe obscur a disparu, l'idée d'une fusée volante me préoccupait uniquement; mais cette idée a dû faire place à celle d'un *météore igné,* lorsque, reportant mes yeux vers le ciel, j'ai vu que la traînée lumineuse, alors extrêmement longue, persistait. Toujours très-brillante, elle semblait formée d'étincelles accumulées qui oscillaient les unes sur les autres. Un peu après, la partie antérieure d'où le globe obscur était sorti s'est allongée lentement en se courbant en divers sens. Restée d'abord brillante, elle a pâli, toujours en s'allongeant, mais beaucoup moins; ses contours et son extrémité étaient très-nettement coupés sur le fond du ciel. La partie postérieure, plus volumineuse, s'est allongée aussi; d'abord brillante, elle a pâli aussi, elle s'est contournée, et ses circonvolutions se rapprochaient les unes des autres: bref, on pouvait à la fin comparer l'ensemble de la traînée à un petit nuage fort allongé, intestiniforme, brillant dans quelques points, mat ou obscur dans d'autres. Il ne faut pas oublier que l'ensemble de la traînée, après la sortie du globe obscur, a cessé entièrement son mouvement de translation vers l'ouest; elle est restée en place et visible pendant plus de vingt minutes. Comme le ciel était sans nuages dans le point qu'elle occupait, il a été facile de suivre toutes ses transformations. Nous ne sommes pas les seuls à avoir vu ce

phénomène. Toutes les personnes présentes dans la rue au moment du passage du météore ont été frappées d'étonnement, et bientôt tous les habitants des maisons sont sortis, regardant la traînée et faisant leurs commentaires. Tout le monde a pu voir la taînée; mais peu de personnes ont pu voir la première apparition du phénomène, laquelle n'a duré, je le répète, que quelques secondes.

» Nous tournions le dos au météore quand il a commencé à traverser la direction de la rue de Bayeux. C'est évidemment au moment où il passait au-dessus de nos têtes qu'il a vivement éclairé les pavés formant la partie du sol de la rue où nous nous trouvions. Or, le bruit accompagnant le météore s'est fait entendre à nous une seconde, ou tout au plus une seconde et demie après la clarté; le météore lui-même n'était donc pas à une très-grande hauteur. Le noyau obscur qui s'est dégagé des vapeurs ignées, dans lequel il était plongé, et qu'il entraînait avec lui, me fait présumer que ce météore est un aérolithe qui se sera dégagé de ses vapeurs quand la résistance de l'air, en approchant de la surface de la terre, s'est opposée à leur mouvement de translation. Cet aérolithe n'a pas dû tomber loin de Caen, peut-être à Vénoix, à Bretteville-la-Pavée, à Carpiquet, villages situés à peu près dans la direction présumée qu'il a dû parcourir. La distance de Caen au lieu de la chute est plus ou moins grande, suivant le degré d'obliquité de la trajectoire, par rapport à la surface du sol; mais je n'ai aucune donnée sur cette obliquité. Il y a tout lieu de croire que des renseignements autres que ceux que je puis fournir viendront bientôt lever les incertitudes; car ce phénomène a dû frapper l'attention dans un grand nombre de points dans notre canton.

» Ma Lettre est écrite à la hâte, et le rapport qu'elle contient est informe; mais j'ai cru qu'il pourrait intéresser les hommes qui s'occupent de météorologie, et leur fournir quelque renseignement utile. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Note sur les moutons de Caramanie, envoyés à la Société impériale d'acclimatation par* M. le Maréchal Vaillant; *par* **M. Texier.** (Extrait par l'auteur.)

« Le nom de Caramanli, donné à ces moutons, indique qu'ils sont originaires de Caramanie. Cette province centrale de l'Asie Mineure occupe le territoire de toute l'ancienne Cappadoce; elle se distingue par un caractère complet de déboisement : ce ne sont du nord au sud que de vastes steppes

parcourues en tous sens par les tribus de Turcomans nomades qui conduisent d'innombrables troupeaux.

» Les moutons de cette contrée sont remarquables par une particularité qu'on n'observe pas en Europe. Leur queue forme une énorme masse de graisse qui pèse jusqu'à 5 ou 6 kilogrammes. Cette race de moutons existe dans ce pays de temps immémorial, car elle est citée par Hérodote, liv. III, 113.

» La laine de ces moutons est assez grossière, elle ne sert que pour la fabrication des tapis et des gros vêtements.

» Les bergers donnent à leurs moutons une notable quantité de sel.

» L'auteur ne pense pas que l'acclimatation de cette race soit difficile, mais il faudrait qu'ils reçussent chaque jour une petite ration de sel. »

MÉMOIRES LUS.

MÉDECINE. — *Mémoire sur l'ulcère simple de l'estomac;* *par* M. CRUVEILHIER.

(Renvoi à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« Le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie a pour objet une maladie de l'estomac généralement confondue dans la pratique avec le cancer de cet organe, quelquefois avec la gastralgie ou avec diverses formes de la gastrite chronique.

» Cette maladie, dont l'anatomie pathologique pouvait seule donner la détermination, je l'ai désignée sous le nom *d'ulcère simple* ou *d'ulcère chronique simple de l'estomac*, pour indiquer, d'une part, sa nature ou plutôt sa forme ulcéreuse et sa marche généralement chronique; d'une autre part, sa curabilité, sa bénignité, par opposition avec l'incurabilité, la malignité (on me pardonnera ce vieux et métaphorique langage) de l'ulcère cancéreux de l'estomac. Qu'il me soit permis de dire que c'est dans la Xe livraison de mon grand ouvrage d'*Anatomie pathologique*, avec planches, livraison qui a paru en 1830, que cette maladie a été pour la première fois décrite comme maladie spéciale et définitive, séparée du cancer de l'estomac, avec lequel elle avait été confondue jusqu'alors, que j'y ai ajouté de nouveaux faits et de nouvelles figures dans la XXe livraison. Et je suis heureux de dire qu'en 1839 M. le professeur Rokitanski, de Vienne, est venu enrichir la science de faits

nombreux et positifs sur cette maladie dans un excellent Mémoire, intitulé de l'*Ulcère perforant de l'estomac*.

» La description générale de l'ulcère simple de l'estomac, qui doit faire l'objet de cette lecture, comprendra : 1° *ses caractères anatomiques*, qui établissent son existence comme espèce morbide; 2° ses caractères de *physiologie pathologique* ou *caractères chroniques*, qui établissent la possibilité de reconnaître cette lésion au lit du malade; 3° *ses caractères thérapeutiques*, qui établissent non-seulement sa curabilité, mais encore sa tendance à la guérison sous l'influence de la soustraction.....

» Ire PARTIE. *Caractères anatomiques de l'ulcère simple de l'estomac*. — Anatomiquement considéré, l'ulcère simple de l'estomac consiste dans une perte de substance, ordinairement circulaire, à bords indurés, coupés à pic ou en talus, à fond grisâtre et également induré, de dimension variable depuis quelques millimètres jusqu'à plusieurs centimètres de diamètre.

» Presque toujours solitaire, l'ulcère simple de l'estomac occupe ordinairement soit la paroi postérieure, soit la petite courbure de cet organe. Il est en général plus rapproché de l'extrémité pylorique que de l'extrémité cardiaque.

» L'ulcère simple de l'estomac s'étend en surface; mais en même temps il creuse en profondeur, et lorsqu'il a triomphé de la résistance que la tunique fibreuse oppose à son envahissement, la tunique musculeuse d'abord, puis la tunique péritonéale, ne tardent pas à être usées par le travail ulcératif; d'où la perforation de l'estomac et la mort par épanchement dans le péritoine des gaz et des matières alimentaires, à moins que des adhérences salutaires ne préviennent les effets de la perforation.

» La série des faits m'a permis d'observer tous les degrés du travail ulcéreux perforateur, depuis une érosion folliculeuse jusqu'à la destruction de toute la tunique de l'estomac, qui est alors remplacée par les organes environnants, avec lesquels il a contracté des adhérences intimes. L'ulcère chronique simple de l'estomac ne présente qu'une similitude grossière avec l'ulcère cancéreux, avec lequel cependant il a presque toujours été confondu. La base qui le supporte n'offre aucun des attributs ni du cancer squirreux ni du cancer encéphaloïde. La meilleure preuve, d'ailleurs, que l'ulcère chronique simple n'est pas cancéreux, c'est sa *curabilité*. Cette curabilité, c'est encore l'anatomie pathologique qui l'a démontrée en nous faisant connaître les caractères des cicatrices de ces ulcères, cicatrices qui ont été souvent considérées comme appartenant au cancer squirreux. . . . .

» *Caractères des cicatrices des ulcères chroniques simples de l'estomac.* — Ces cicatrices sont toutes fibreuses et constituées par une couche plus ou moins épaisse de tissu fibreux de nouvelle forme. Jamais ces cicatrices ne présentent le moindre caractère du tissu des membranes muqueuses. La membrane muqueuse de l'estomac se termine abruptement à la circonférence de la perte de substance, sous la forme d'un bourrelet circulaire.

» La cicatrisation des pertes de substance de l'estomac, de même que celle de la peau, se fait par un double mécanisme : 1° par le rapprochement des bords de la solution de continuité ; 2° par la production de toutes pièces d'un tissu cicatriciel. . . . .

» Il n'est pas rare de voir l'ulcère simple de l'estomac, après avoir détruit successivement toutes les tuniques de l'estomac, franchir les limites de cet organe, dont la perte des substances est alors remplacée par les organes environnants, avec lesquels la surface péritonéale de l'estomac avait préalablement contracté les adhérences les plus intimes. Non-seulement les viscères qui avoisinent l'estomac réparent les brèches qu'il a subies par l'ulcération, mais encore, devenus partie constituante de cet organe, ils finissent par participer au travail d'ulcération.

» *De l'ulcération consécutive des cicatrices de l'ulcère simple de l'estomac.* — Au point de vue fort important sous lequel les cicatrices de l'estomac doivent être envisagées, c'est celui de la facilité avec laquelle elles deviennent le siége d'un travail ulcéreux consécutif, et alors reparaissent tous les symptômes morbides de l'ulcère simple ; de là ces récidives que j'ai vues se reproduire un an, deux ans, cinq ans, huit ans, et même davantage, après une guérison qui paraissait définitive, et si le traitement le plus sévère ne vient mettre un terme à ce travail d'ulcération, les malades peuvent succomber soit à la perforation de l'estomac, soit à une hémorragie.

» La *perforation*, l'*hémorragie*, voilà les deux grands accidents, les deux grands dangers auxquels expose l'ulcère simple de l'estomac, et ce double danger survit à la cicatrisation la plus parfaite de l'ulcère. L'une et l'autre peuvent se produire *primitivement*, c'est-à-dire pendant le travail primitif de l'ulcération, ou *consécutivement*, c'est-à-dire après la formation de la cicatrice.

» 1°. *De la perforation spontanée de l'estomac dans l'ulcère simple de cet organe.* — L'ulcère simple me paraît la cause la plus fréquente des perforations spontanées de l'estomac. En compulsant les principales observations qui ont été publiées sur ce sujet, il m'a été facile de reconnaître dans les détails de l'autopsie tous les caractères de l'ulcère simple aigu ou

chronique de l'estomac. Or les accidents rapidement mortels qui sont la suite de la perforation de l'estomac survenant brusquement, quelquefois immédiatement après l'ingestion d'aliments ou de boissons, la question d'empoisonnement a été soulevée un assez grand nombre de fois. Il n'est pas rare de voir la perforation survenir consécutivement, c'est-à-dire après la cicatrisation complète de l'estomac : je crois même pouvoir affirmer que les perforations consécutives de l'estomac sont beaucoup plus fréquentes que les perforations primitives. Je regarde, en outre, comme démontrée cette proposition que la perforation spontanée de l'estomac s'observe incomparablement plus souvent dans l'ulcère simple aigu ou chronique que dans l'ulcère cancéreux de l'estomac.

» 2° *De l'hémorragie dans l'ulcère simple de l'estomac.* — L'hémorragie de l'estomac, de même que sa perforation, est tantôt primitive, tantôt consécutive. On pourra diviser les gastrorragies en faibles, en moyennes et en foudroyantes. L'hémorragie faible est presque inévitable dans l'ulcère simple de l'estomac, jusqu'à la formation de la cicatrice. En examinant sous une couche d'eau limpide la surface de cet ulcère, on verra sur cette surface de petits vaisseaux érodés et coupés à pic, dont les uns sont obstrués par des caillots solides, dont les autres sont obstrués par des caillots mous, qui se détachent avec la plus grande facilité. C'est par ces derniers vaisseaux qu'ont lieu les hémorragies quotidiennes, dont le produit se mêlant aux aliments donne lieu soit à des selles noires, soit à des vomissements noirs, qui seront très-souvent le premier symptôme révélateur de la maladie.

» Mais il arrive quelquefois que l'ulcère simple, rencontrant pour ainsi dire sur son passage une grosse artère, l'entame, la perfore ; et alors, si un caillot obstruant, d'une grande solidité, ne prévient pas l'issue du sang au dehors, il en résulte des vomissements aussi bien que des déjections sanglantes, plus ou moins considérables suivant le calibre du vaisseau, d'où la mort par hémorragie, et l'hémorragie peut-être foudroyante.

» La source la plus ordinaire des gastrorragies graves et surtout des gastrorragies foudroyantes, c'est la lésion de l'artère splénique. J'ai vu aussi une hémorragie mortelle produite par la perforation de l'artère coronaire stomachique.

» Tels sont les caractères anatomiques de l'ulcère simple de l'estomac.

» Pour compléter l'histoire de cette maladie, il me resterait encore à exposer : 1° les caractères de physiologie pathologique à l'aide desquels on peut la reconnaître au lit du malade ; 2° les moyens thérapeutiques à l'aide desquels on peut la guérir. Ce sera, si l'Académie veut bien me le

permettre, l'objet d'une seconde lecture. Je termine cette première partie de mon travail par les conclusions suivantes :

Conclusions.

» 1°. Il existe une maladie de l'estomac qui est anatomiquement caractérisée par un ulcère simple de cet organe;

» 2°. Cette maladie ou plutôt cette lésion, qui me paraît assez fréquente, est essentiellement différente de l'ulcère cancéreux de l'estomac, avec lequel elle avait été confondue jusque dans ces derniers temps et avec lequel elle est encore tous les jours confondue dans la pratique;

» 3°. En opposition avec le cancer de l'estomac qui suit fatalement sa marche envahissante et destructive, et qui, dans l'état actuel de la science, est marqué au sceau de l'incurabilité la plus radicale, l'ulcère simple de l'estomac tend essentiellement à la guérison;

» 4°. L'ulcère simple de l'estomac est susceptible d'une cicatrisation parfaite, et cette cicatrisation se fait, non à l'aide d'une membrane muqueuse accidentelle, mais bien à l'aide de la production d'un tissu fibreux, très-résistant, très-dense, qui diffère essentiellement du cancer squirreux avec lequel il avait été confondu;

» 5°. Lorsque l'ulcère simple, après avoir détruit toutes les tuniques de l'estomac, a franchi les limites de cet organe, la perte des substances est réparée par les organes environnants que recouvre un tissu cicatriciel et qui finissent eux-mêmes quelquefois par participer au travail d'ulcération;

» 6°. La gravité de l'ulcère simple de l'estomac survit en quelque sorte à sa guérison, attendu que la cicatrice de cet ulcère est souvent le siége d'un travail d'ulcération consécutif qui renouvelle tous les accidents de la maladie;

» 7°. L'ulcère simple de l'estomac est une des causes les plus fréquentes des vomissements noirs et des déjections noires, est la cause plus ordinaire de la mort par gastrorragie avec ou sans hématémèse ;

» 8°. L'ulcère simple de l'estomac est la cause la plus ordinaire de la mort par perforation spontanée de cet organe;

» 9°. Les deux grands accidents de l'ulcère simple de l'estomac, savoir l'hémorragie et la perforation, ont plus souvent lieu *consécutivement,* c'est-à-dire par l'ulcération de la cicatrice, que primitivement, c'est-à-dire pendant la formation de l'ulcère. »

PHYSIOLOGIE PATHOLOGIQUE. — *Recherches expérimentales sur la production d'une affection convulsive, épileptiforme, à la suite de lésions de la moelle épinière; par* M. **Brown-Séquard**. (Extrait par l'auteur.)

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

« J'ai trouvé, en 1850, que certaines lésions de la moelle épinière, sur des mammifères, sont suivies, au bout de quelques semaines, d'une affection convulsive, épileptiforme. Depuis cette époque, j'ai fait un très-grand nombre d'expériences à ce sujet, et je vais exposer sommairement ici les principaux résultats que j'ai obtenus.

» I. J'ai trouvé que toutes les lésions que je vais énumérer peuvent produire cette affection convulsive : 1° section transversale complète ou presque complète d'une moitié latérale de la moelle épinière; 2° section transversale simultanée des cordons postérieurs, des cornes grises postérieures et d'une partie des cordons latéraux; 3° section transversale des cordons postérieurs seuls; 4° section transversale des cordons latéraux; 5° section transversale des cordons antérieurs; 6° section transversale de la moelle épinière tout entière dans les régions dorsale ou lombaire; 7° piqûre de la moelle épinière. De toutes ces lésions, celles qui ont le plus d'efficacité pour produire l'affection convulsive que j'ai étudiée, sont la première et la seconde. La première surtout, à savoir la section d'une moitié latérale de la moelle, produit constamment cette maladie chez les animaux qui survivent plus de trois ou quatre semaines à l'opération. L'intensité et la fréquence des accès convulsifs, après cette lésion, sont beaucoup plus grandes qu'après toute autre lésion de la moelle épinière.

» II. De toute la partie de la moelle étendue entre son extrémité caudale et le milieu de la région dorsale, c'est la portion comprise entre la septième ou la huitième vertèbre dorsale et la troisième lombaire, dont les lésions produisent le plus souvent cette maladie convulsive. En arrière de cette portion de la moelle, les lésions paraissent être de moins en moins capables de produire cette affection à mesure qu'elles sont faites plus près de l'extrémité caudale de ce centre nerveux.

» III. L'époque d'apparition de cette affection se trouve presque toujours dans la troisième semaine après l'opération. Dans quelques cas, j'ai vu le premier accès survenir vers la fin de la première semaine.

» IV. Les parties du corps où se montrent les convulsions, varient suivant le siége de la lésion. Lorsque celle-ci se trouve au niveau des dernières ver-

tèbres dorsales ou des premières lombaires, et qu'elle consiste dans la section d'une moitié latérale de la moelle, les convulsions ont lieu dans toutes les parties du corps, à l'exception du membre postérieur du côté où la section a été faite. Si la lésion consiste dans la section des deux cordons postérieurs, les convulsions ont lieu partout. Si la lésion consiste dans la section, soit des cordons antérieurs, soit des cordons latéraux, soit de la totalité de la moelle, les convulsions n'ont lieu, en général, que dans les parties non paralysées. Cependant quelquefois les parties paralysées se convulsent aussi, mais c'est un spasme tonique qui s'y montre et non des convulsions cloniques comme dans les parties non paralysées.

» V. Les convulsions ont lieu quelquefois sans excitation extérieure; mais on peut, en général, les provoquer très-aisément par certaines excitations. De toutes les parties du corps, il n'en est qu'une qui, lorsqu'on l'irrite, occasionne un accès. Cette partie consiste seulement dans un des côtés de la face, dans les cas où la lésion n'existe que sur une moitié latérale de la moelle. Quand la lésion existe sur les deux moitiés latérales de cet organe, l'irritation des deux moitiés de la face peut causer un accès. Il est très-remarquable que quand la lésion est à droite sur la moelle, ce ne soit que la moitié droite de la face qui puisse, par suite d'une irritation, causer des convulsions, et que quand c'est la moitié gauche de la moelle, ce ne soit que la moitié gauche de la face qui ait cette puissance. Le degré d'irritation nécessaire pour causer un accès varie beaucoup : quelquefois il suffit de souffler sur la face ou de la toucher aussi légèrement que possible; d'autres fois, il faut ou pincer très-fortement, ou brûler, ou galvaniser la face.

» VI. En général, on peut produire l'accès par un autre moyen : il suffit d'empêcher l'animal de respirer pendant un temps très-court. Chez un animal à l'état de santé, une asphyxie soudaine et complète produit des convulsions au bout d'une minute et demie ou de deux minutes. Chez un animal atteint de l'affection convulsive dont je m'occupe, l'asphyxie produit l'accès au bout de dix à trente secondes, et il dure assez longtemps, dès qu'il a commencé, bien qu'on permette à l'animal de respirer, tandis que chez un animal non malade, les convulsions cessent presque aussitôt quand on lui permet de respirer.

» VII. Les premiers accès que l'on produit après une lésion de la moelle épinière, consistent seulement dans des convulsions des muscles de la face et du globe oculaire. Quelques jours après ces premiers accès, les muscles du larynx, du col et du thorax se convulsent aussi, et enfin les muscles des membres et du tronc participent aux convulsions. Un des pre-

miers phénomenes d'un accès complet consiste dans le spasme de la glotte ou des muscles inspirateurs.

» VIII. Cette affection convulsive ressemble beaucoup à l'épilepsie. On pourrait croire cependant qu'elle en diffère en ceci que pendant l'accès, si l'on pince l'animal, il crie quelquefois. S'il était démontré que le cri est une preuve que l'animal n'a pas perdu connaissance, cette affection convulsive différerait de l'épilepsie, puisque la perte de connaissance est un caractère essentiel de cette dernière maladie. Mais les cris, ainsi que je l'ai montré dans un Mémoire lu à l'Académie en 1849 (*Comptes rendus,* t. XXIX, p. 672), peuvent ne pas être des signes de douleur et n'être que des phénomènes réflexes.

» Si ce n'est pas de l'épilepsie véritable que je produis en lésant la moelle épinière, c'est au moins une affection épileptiforme appartenant au groupe des affections convulsives dans lesquelles l'accès peut avoir sa cause à l'extérieur, telles que celles dans lesquelles il existe une *aura,* ou dans lesquelles la lésion d'un nerf, due à une tumeur ou à toute autre cause, produit l'épilepsie ou des convulsions épileptiformes. En effet, l'irritation du nerf trijumeau sur les animaux chez lesquels j'ai lésé la moelle produit l'accès, comme chez les enfants l'irritation des nerfs dentaires.

» IX. Nombre d'auteurs, parmi lesquels surtout Esquirol, Portal, M. Calmeil, MM. Bouchet et Cazauvielh, ont signalé la coexistence assez fréquente de l'épilepsie et d'altérations de la moelle épinière. Georget et d'autres pathologistes n'ont voulu voir dans ce cas que de simples coïncidences. Les faits que j'ai observés sur les animaux, en démontrant directement que des altérations de la moelle peuvent être la cause première d'une affection épileptiforme, rendent extrêmement probable que l'épilepsie, dans nombre des cas mentionnés par les auteurs que j'ai cités, dépendait de l'altération de la moelle que l'autopsie a fait voir.

» X. J'ai constaté que le nombre des accès augmentait considérablement chez les animaux que j'enfermais dans un étroit espace et auxquels je donnais beaucoup de nourriture. Dans ces conditions, quelques-uns avaient spontanément 30, 40 ou 50 accès par jour. Les mêmes animaux, soumis à un régime tout à fait opposé et laissés libres dans une vaste chambre, ne paraissaient plus, après quelques semaines, capables d'avoir des accès spontanés, et il était difficile de leur en donner. Il m'a semblé que ce traitement par la diète a suffi quelquefois pour les guérir.

» XI. A l'autopsie des animaux atteints de cette affection convulsive, j'ai trouvé, outre la lésion que j'avais faite à la moelle épinière, un état de

congestion de la base de l'encéphale et du ganglion de Gasser, des deux côtés quand la lésion existait sur les deux côtés de la moelle épinière, et seulement du côté de la lésion quand elle n'existait que sur une moitié latérale de la moelle.

Conclusions.

» Des faits rapportés dans ce Mémoire, je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes :

» 1°. Des lésions variées de la moelle épinière peuvent produire, chez les mammifères, une affection convulsive, ayant beaucoup d'analogie avec l'épilepsie. Il semble, en conséquence, que chez l'homme ce n'est pas seulement par une simple coïncidence qu'on a rencontré des altérations de la moelle épinière chez des épileptiques;

» 2°. Des lésions de la moelle épinière peuvent produire un changement tel dans la vitalité du nerf trijumeau ou de la partie de l'encéphale où ce nerf aboutit, que l'excitation des ramifications de ce nerf à la face occasionne des convulsions. De plus, la moitié droite de la moelle épinière a cette influence sur le nerf trijumeau ou l'encéphale du côté droit, et la moitié gauche de la moelle sur l'une ou l'autre de ces parties du côté gauche. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. le Ministre de l'Instruction publique transmet un Mémoire de *M. Onésime Simon*, demeurant à Port-Louis (île Maurice), sur le traitement du *choléra* au moyen d'un remède de son invention.

Ce Mémoire, avec les pièces justificatives manuscrites et imprimées dont il est accompagné, est renvoyé à l'examen de la Section de Médecine et de Chirurgie, constituée en Commission spéciale du concours pour le prix du legs Bréant.

L'Académie renvoie à la même Commission un Mémoire, écrit en italien, de *M. Beretti*, pharmacien à Rome, concernant les résultats de ses recherches analytiques sur le sang de personnes mortes du choléra.

Et une Note de *M. Delfrayssé* sur le traitement du choléra épidémique.

CHIMIE APPLIQUÉE. — *Études chimiques du Champignon comestible, suivies d'observations sur sa valeur nutritive;* par M. **Jules Lefort.** (Extrait.)

(Commissaires, MM. Payen, Decaisne, Peligot.)

« A l'époque où les chimistes se livraient avec le plus d'ardeur à l'examen des végétaux, Braconnot entreprit de faire connaître la composition de plusieurs espèces de Champignons. Ce travail, dans lequel on retrouve à chaque pas l'esprit d'investigation qui distinguait ce regrettable savant, comprend l'analyse de l'*Agaricus volvaceus*, de l'*A. piperatus*, de l'*A. cantharellus*, de l'*Hydnum rependum*, de l'*H. hybridum* et du *Boletus viscidus*. Peu de temps après, Vauquelin indiqua la composition de l'*Agaricus bulbosus*, de l'*A. theogalus*, de l'*A. muscarius* et enfin de l'*A. campestris*.

» Lorsqu'on compare les résultats obtenus par ces deux savants, on y trouve des différences si peu sensibles, que l'on est tenté de croire que toutes ces variétés possèdent les mêmes principes constituants.

» Nous donnons seulement ici la composition de l'*Agaricus campestris*, comme se rapportant tout à fait au sujet que nous traitons, et telle que Vauquelin l'a trouvée :

Adipocire.	Osmazome.
Huile ou graisse.	Substance animale insoluble dans l'eau.
Albumine.	Fungine ou partie fibreuse.
Matière sucrée.	Acétate de potasse.

» Ainsi que le montre l'analyse de Vauquelin, le Champignon comestible ne contiendrait pas moins de quatre principes gras, dont trois d'origine animale, et auxquels il faudrait attribuer la propriété nutritive qu'on lui connaît.

» Il est assez digne de remarque que, depuis Braconnot et Vauquelin, on n'ait entrepris aucun travail suivi, non-seulement sur les Champignons alimentaires, mais encore sur ceux qui sont reconnus nuisibles à la santé.

» Mettant à profit, d'une part, la facilité de se procurer à Paris le Champignon comestible ou de couche (*Agaricus edulis*), et, d'une autre part, les documents laissés par nos devanciers, nous avons pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de recommencer l'analyse de ce Cryptogame, d'y rechercher la nature des substances auxquelles il doit sa propriété nutritive, la répartition dans ses différentes parties des principes qui le constituent, et enfin sa

valeur comme aliment. C'est le résultat de ce travail que nous avons l'honneur de présenter à l'Académie.

» D'après nos recherches, le Champignon de couche contient :

De l'eau.
De la cellulose.
De la mannite.
De l'albumine végétale.
Du sucre fermentescible.
Une matière grasse azotée.
Des acides fumarique, citrique et malique.
Une matière colorante.
Un principe aromatique.
De la silice.
De l'alumine.
De la potasse.
De la soude.
De la chaux.
De la magnésie.
De l'oxyde de fer.
Du chlore.
Des acides sulfurique et phosphorique.

» Nous indiquons, dans notre Mémoire, toutes les expériences que nous avons faites pour isoler et reconnaître chacune de ces substances.

» Contrairement à ce qui a été avancé par Vauquelin, le Champignon de couche, d'après nos recherches, ne contient pas de matière animale proprement dite.

» On n'ignore pas que, pour les anciens chimistes, toute substance végétale qui dégageait en brûlant une odeur de viande grillée et des principes azotés, entre autres du carbonate d'ammoniaque, et enfin qui répandait une odeur putride lorsqu'on l'abandonnait à elle-même, était supposée contenir un principe d'origine animale.

» De toutes les substance que nous avons pu reconnaître dans le Champignon de couche, une seule, plus ou moins privée de ses principes colorant et aromatique, se comporte de la sorte, c'est l'albumine végétale ; or on sait maintenant que cette dernière possède à peu près tous les caractères de l'albumine animale.

» La matière grasse azotée du Champignon comestible, que Vauquelin ne considère pas comme d'origine animale, joue un grand rôle dans les réactions que l'on fait subir à ce végétal. C'est elle qui avec une petite quantité de mannite a produit la substance à laquelle Vauquelin a donné le nom de *adipocire*. Nous en dirons autant de l'osmazome, signalée par ce chimiste et qui nous a paru être un mélange de mannite, de principe colorant et de matière grasse azotée, décomposée pendant l'évaporation des liqueurs.

» Cette matière grasse se présente, dans son état de pureté, sous la forme d'une matière butyreuse, fusible à 35 degrés, d'odeur désagréable et non

saponifiable par les alcalis. Elle est composée de :

Carbone	56,62
Hydrogène	10,84
Oxygène	31,95
Azote	0,59
	100,00

» § II. Considérés au point de vue nutritif, les Champignons comestibles en général constituent, pour beaucoup d'habitants de la France, un aliment assez avantageux. A Paris, ils forment une branche de commerce assez étendue; ainsi, d'après des documents certains qui nous ont été communiqués, avec une extrême bienveillance, par M. Husson, chef de division à la Préfecture de la Seine, il en a été consommé dans cette ville, pendant chaque jour de l'année 1853 (dernier relevé), 5235 maniveaux. Chaque maniveau se compose de 6 à 12 individus, et s'est vendu en moyenne 18 centimes, ce qui représente une valeur de 1000 francs à peu près.

» Il y a quelques années, MM. Schlossberger et Dopping, désirant se rendre compte de la valeur nutritive de ces végétaux, dosèrent l'azote de quelques espèces les plus alimentaires. Voici les résultats qu'ils ont obtenus pour 100 parties de Champignons desséchés à 100 degrés :

	Azote.
Agaric délicieux	4,68
Agaric comestible	7,26
Russule	4,25
Chanterelle	3,22
Ceps noir	4,70

» Partant de ces données, ces chimistes émirent l'opinion que les Champignons constituaient un aliment par excellence et supérieur aux haricots, qui ne contiennent que 3 à 5 pour 100 d'azote.

» Nous devons dire tout de suite qu'il y a, entre les résultats de MM. Schlossberger et les nôtres, des différences tellement sensibles, que nous avons dû recommencer plusieurs fois nos analyses; mais toujours nos dosages ont été identiques.

» Un Champignon de couche, entier, dans un parfait état de maturité, desséché à 110 degrés, réduit en poudre et enfin analysé lorsqu'il ne perdait plus d'eau, nous a donné, dans trois expériences, 2,83, 2,91 et 2,90 pour 100 d'azote.

» Le chapeau et le pédoncule possèdent, comme on sait, au goût et à

l'odorat des différences assez tranchées; aussi beaucoup d'habitants ne mangent-ils que le premier, comme étant plus tendre et plus aromatique.

» Nous avons voulu nous assurer si le goût était un bon guide dans cette circonstance et si l'azote se trouvait également réparti dans toutes les parties du végétal. Pour cela, nous avons analysé séparément le chapeau, le pédoncule et les spores adhérents à l'hyménium, desséchés à 110 degrés.

» Nous avons obtenu les résultats suivants :

Chapeau.	Pédoncule.	Spores et hyménium.
3,51	0,34	2,10

pour 100 d'azote.

» Le chapeau, muni de ses organes reproducteurs, est donc la partie la plus nutritive du Champignon.

» Les principes nutritifs sont dus tout à la fois à l'albumine végétale et à la matière grasse qu'il contient.

» En résumé, quoique l'eau et la cellulose forment les parties prédominantes dans le Champignon, par les principes azotés et par le sucre et la mannite qu'il renferme, il forme encore un aliment plastique et réparateur très-avantageux. Cependant nous le croyons inférieur à beaucoup d'autres végétaux féculents, qui peut-être moins riches en azote sont plus facilement assimilables, et surtout aux haricots auxquels on le compare. Sous le rapport de l'azote seulement, il vient se ranger entre le pain brun et les pois. »

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Tableau des tremblements de terre qui ont eu lieu dans l'Empire Ottoman en* 1855; *par* **M. P. Verrollot.**

(Commissaires, MM. Élie de Beaumont, Dufrénoy, C. Prevost.)

« *Constantinople,* 24 *janvier,* $4^h 50^m$ du matin, plusieurs oscillations horizontales de l'est à l'ouest avec tremblement du sol, comme si une charrette pesamment chargée passait dans la rue.

» *Samos,* 18 *février,* de minuit à 5 heures du matin, tremblement de terre remarquable, non par la violence des secousses, mais par leur durée et leur régularité.

» *Baghla Agatch,* village à huit heures de Macri (partie sud-ouest de l'Anatolie), 21 *février,* jour, les habitants furent effrayés par un bruit souterrain assez fort, lequel fut suivi d'une secousse verticale, mais peu intense et de courte durée.

» *Macri,* sur la côte sud-ouest de l'Anatolie, en face l'île de Rhodes, 22 *février,* 5 heures du soir, on ressentit deux fortes secousses, mais sans accidents.

» 28 *février,* 3 heures du soir, violent tremblement de terre. Il fut ressenti sur une vaste surface comprenant Smyrne et Andrinople ou plus de trois degrés de latitude. Suivant les rapports qui me sont parvenus, la plus forte secousse aurait eu lieu : à *Smyrne,* à $2^h 50^m$; à *Brousse,* à $2^h 57^m$, où sa durée fut estimée 50 à 60 secondes; à *Gallipoli,* à $2^h 35^m$; à *Constantinople,* à 3 heures; sa durée y fut estimée généralement de 40 à 50 secondes, mais elle ne paraît avoir été en réalité que de 13 à 17 secondes; à *Loulé-Bourgas,* à 3 heures et quelques minutes; sa durée fut estimée de 30 secondes; à *Andrinople,* à $2^h 46^m$. (J'ai appris qu'à Tokat on n'avait rien ressenti.) On s'accorde généralement à dire que la direction des oscillations fut du sud-ouest au nord-est.

» *Brousse* paraît être le point central de cette violente secousse. Cette ville et ses environs sont du moins les lieux qui en ont éprouvé le plus de mal. Au moment où la secousse eut lieu, on entendit un bruit souterrain et l'on crut sentir dans l'air une odeur qu'on caractérise comme celle du soufre et du fer brûlé. L'ébranlement du sol commença par un mouvement oscillatoire de l'est à l'ouest, auquel succéda bientôt une série de trente à quarante violents soubresauts; puis il se termina par une nouvelle oscillation plus sensible encore que la première. Les secousses verticales furent tellement fortes, que des personnes ont été lancées en l'air et renversées. Des mosquées, des khans, un grand nombre de maisons s'écroulèrent avec fracas; presque toutes les sources thermales et non thermales tarirent et ne reparurent que six à huit jours plus tard. Le sol fut crevassé en plusieurs endroits. Pendant vingt-quatre heures, le terrain oscilla comme le pont d'un navire, et des détonations souterraines se faisaient entendre de quart d'heure en quart d'heure. A *Smyrne,* la secousse parut très-longue, dans la direction nord et sud; mais elle ne produisit aucun accident sérieux. Aux *Dardanelles,* on n'eut à regretter que la perte des dépôts de poteries qu'on y fabrique, et qui furent brisées par le choc. A *Gallipoli,* la commotion fut beaucoup plus forte, car trois minarets s'écroulèrent en partie, et presque toutes les maisons éprouvèrent des dommages. A *Constantinople,* la plus forte secousse fut presque verticale et composée de violents soubresauts qui, comme à Brousse, furent précédés et suivis d'une secousse plus faible et horizontale, dans la direction du sud-ouest au nord-est, suivant les uns, mais qui m'a paru plutôt dans le sens de l'est à l'ouest. Immédia-

tement avant la commotion, on entendit un mugissement souterrain. Toutefois on n'eut à déplorer aucun accident grave. A *Andrinople*, on ne signala non plus rien de bien fâcheux.

» Dans tous ces lieux on ressentit d'autres secousses moins fortes pendant les jours suivants (1). Je vais noter toutes celles qui sont parvenues à ma connaissance :

» *Constantinople*, 28 *février*, $3^h 35^m$ du soir, une petite secousse; $3^h 55^m$ du soir, une secousse forte mais très-brève; $6^h 30^m$ du soir, une secousse faible et courte; $11^h 45^m$ du soir, une secousse un peu plus forte. 1er *mars*, 1 heure du matin, une secousse faible; 4 heures du matin, une secousse un peu plus forte; 8 heures du matin, une secousse faible; $11^h 45^m$ du matin, une secousse faible; $4^h 55^m$ du soir, une secousse plus forte, durée de 3 à 4 secondes; $7^h 15^m$ du soir, une secousse très-faible.

» Pendant ces mêmes jours on sentit plusieurs secousses aux Dardanelles et à Gallipoli. A Brousse, elles furent fortes et fréquentes.

» *Constantinople*, 2, 17, 24, 26, 27, 28 *mars*, secousses faibles; une un peu plus forte le 31.

» *Gallipoli*, 17 *mars*, une secousse modérée.

» A *Brousse*, il y eut chaque jour (du 28 février au 31 mars) cinq à six secousses plus ou moins fortes, la plupart verticales, les autres horizontales dans le sens du sud-ouest au nord-est. Du 1er au 4 *avril*, on n'y ressentit aucune secousse.

» *Rhodes*, 6 *avril*, 1 heure du matin, on y sentit une première secousse assez forte qui dura près de 6 secondes; puis une deuxième plus faible : leur direction était de l'est à l'ouest.

» *Philippopoli*, 3 *avril*, il y eut plusieurs secousses assez fortes.

» *Brousse*, 5 *avril*, une secousse assez forte, mais sans accidents. Le 6, 7, 8, 9 et 10 avril, secousses faibles.

» 11 *avril*, $7^h 40^m$ du soir. Ce jour fut signalé par une violente secousse qui fut sentie sur tout le littoral de l'Archipel et dans les mêmes lieux que le tremblement de terre du 28 février.

» A *Brousse*, la secousse fut verticale et dura environ 25 secondes (dit-on). Elle fut précédée d'un bruit souterrain. Certaines personnes estiment qu'elle fut trois fois plus forte que celle du 28 février. Aussi des maisons en bois, qui avaient résisté à la première secousse, ont été en partie renversées

---

(1) Ainsi, à Constantinople, pour peu qu'on y fît attention, on sentait le sol trembler presque constamment sous les pieds, pendant près de huit jours.

par celle-ci. Pas une mosquée, pas un minaret, pas un édifice en pierres ne resta debout. Les secousses se succédaient avec une telle rapidité, qu'en moins de 15 heures on en compta environ cent cinquante, dont quelques-unes étaient assez fortes pour renverser des murs. Les sources qui alimentent la ville tarirent comme la première fois pendant plusieurs jours; mais les sources d'eaux thermales, tant sulfureuses que ferrugineuses, éprouvèrent au contraire une augmentation de volume. De nouvelles sources chaudes surgirent même à côté des anciennes et continuèrent jusqu'à la fin du mois, époque à laquelle elles disparurent.

» A *Smyrne*, la secousse fut trouvée très-longue et précédée d'un bruit souterrain. Sa direction était de l'est à l'ouest avec tendance du sud-ouest au nord-est. A *Nasildi* (province d'Aïdin), on ressentit six ou sept secousses en quelques heures. A *Métélin*, la secousse fut suivie d'un coup de vent du sud. A *Andrinople*, la secousse a été très-forte et suivie également d'un coup de vent. D'autres secousses se sont ensuite succédé de loin en loin. A *Constantinople*, la secousse fut violente, mais certainement moins intense que celle du 28 février. Elle fut surtout moins longue, car sa durée a été de moins de 8 secondes. Cette violente commotion fut suivie d'autres beaucoup plus faibles dans la même soirée; savoir : à $7^h 50^m$, $8^h 30^m$ et 10 heures.

» *Constantinople, 12 avril,* 1 heure du matin, une secousse faible.

» *Constantinople, 13 avril,* deux secousses à $8^h 20^m$, et secousses assez faibles le 10, le 19, le 22 et le 23 à 10 heures du soir.

» *Brousse, 17 avril,* forte secousse verticale, suivie d'autres qui se succédèrent d'heure en heure. Le 18, deux fortes secousses horizontales. Le 19, une forte secousse horizontale. Le 20, dans la nuit, une forte secousse horizontale. $11^h 20^m$ du matin, quatre fortes secousses horizontales. Le 22 avril, deux faibles secousses. Le 22 avril, $5^h 20^m$ du matin, une très-faible secousse. A $8^h 50^m$ du matin, bruit souterrain, sans secousse. Rien le 24 et 25, mais le 26, une forte secousse. Le 28 il y avait eu, de grand matin, un léger balancement du sol. A $8^h 20^m$, les chiens aboient, et presque aussitôt on entend un bruit souterrain qui est suivi d'une secousse horizontale, laquelle dura près de 20 secondes et fut assez forte pour renverser des murailles. Le 29, une forte secousse. Depuis lors jusqu'au 13 mai il y eut chaque jour plusieurs secousses et des bruits souterrains.

» On a observé, à Brousse, que les secousses avaient lieu plus fréquemment la nuit que le jour, et fréquemment par un vent du sud. Après une forte secousse, la terre conservait pendant quelque temps une trépida-

tion comparable à celle qu'on éprouve sur le pont d'un bateau à vapeur. Presque toujours les secousses étaient précédées ou accompagnées de bruits souterrains; mais souvent aussi, quoique le sol n'éprouvât aucun ébranlement, on entendait, principalement du côté du mont Olympe, des mugissements, des sifflements et de sourdes détonations semblables aux décharges lointaines d'une batterie d'artillerie.

» Quant aux dégâts matériels produits par tant de chocs violents, ils sont immenses dans la seule ville de Brousse. Sans compter toutes les mosquées et leurs cent soixante minarets qui se sont écroulés, sans compter les khans et le grand nombre de maisons jetés à terre, deux fois l'incendie a éclaté, une première fois après la secousse du 28 février, une seconde fois après celle du 11 avril, et il a dévoré près de quinze cents maisons. Sur une population de soixante-dix mille habitants, treize cents environ ont trouvé la mort sous les ruines de leurs maisons.

» Ces terribles effets se sont fait sentir presque exclusivement dans les districts voisins de l'Olympe. De nombreux villages ont été détruits de fond en comble, surtout ceux qui se trouvaient dans la direction du sud-ouest au nord-est. La violente secousse du 28 février paraît avoir produit le plus de désastres dans l'espace compris entre Brousse et Mouhalitch. Celle du 11 avril aurait été plus sentie dans la contrée au nord de Brousse. Un fait digne de remarque, c'est que certains villages ont particulièrement souffert, tandis que d'autres, très-voisins, n'ont éprouvé aucun dommage; comme si les commotions souterraines avaient eu lieu dans des foyers circonscrits ne communiquant entre eux que par des canaux très-étroits. — Ainsi, on cite le village de *Tépéïdjik*, situé à 7800 mètres environ au nord-nord-est de Brousse, qui fut complétement détruit, tandis que celui de *Démir-tach*, à 1300 mètres au nord-nord-ouest du précédent, et celui de *Kélécèr*, qui en est à 2600 mètres au nord-est, n'ont rien éprouvé de fâcheux.

» *Brousse, 16 mai*, $8^h 15^m$ du matin, une secousse assez forte, sans accident. Depuis ce jour, des secousses ont continué à se faire sentir de temps en temps, mais avec une intensité décroissante.

» *Salonique, 13 juin*, une secousse horizontale de l'est à l'ouest. Le 3 *juillet*, 6 heures du matin, une faible oscillation de l'est a l'ouest.

» *Brousse, 28 juillet*, plusieurs secousses horizontales, peu intenses, vers 11 heures du matin et 2 heures du soir. A $4^h 30^m$ du soir, plusieurs secousses verticales.

» *Brousse, 20 août*, $2^h 30^m$ du soir, après plusieurs jours de tran-

quillité, on sentit trois secousses horizontales du sud-ouest au nord-est, assez fortes pour renverser des pans de murailles. Secousses le 21 et le 27, cette dernière assez forte.

» *Constantinople*, 20 et 21 *août*, faibles secousses horizontales de l'est à l'ouest, qui durèrent moins d'une seconde.

» *Salonique*, 28 *août*, secousse horizontale assez forte, sans accident. Le 29 une secousse faible.

» *Rhodes*, 30 *août*, deux oscillations nord et sud.

» *Métélin*, 9 *septembre*, secousse horizontale assez forte, mais sans causer d'accident.

» *Salonique*, 21 *septembre*, matinée, une secousse assez forte.

» *Brousse*, 9 *octobre*, 2 heures du matin, une forte secousse. On y ressent toujours de temps en temps, surtout lorsque le vent du sud souffle, des secousses plus ou moins fortes et on y entend des bruits souterrains. Les habitants n'osent pas encore rentrer en ville ; ils habitent sous des tentes ou dans des maisons de campagne.

» *Smyrne*, 18 *novembre*, une forte secousse horizontale du sud au nord, avec bruit souterrain.

» *Smyrne*, 19 *novembre*, deux secousses faibles.

» *Brousse*, 14 *décembre*, $9^h 30^m$ du soir, une secousse brève, mais assez forte pour alarmer de nouveau la population dont la plus grande partie était rentrée en ville : mais il n'y eut point d'accidents.

» *Constantinople*, 14 *décembre*, $9^h 30^m$ du soir, j'ai senti deux oscillations du sud au nord très-courtes, de force moyenne, avec craquement de boiseries. Je n'ai entendu aucun bruit souterrain.

» *Brousse*, 15 *décembre*, secousse plus faible que celle du 14.

» *Brousse*, 16 *décembre*, même secousse.

Résumé.

» Les tremblements de terre notés dans ce tableau ont eu lieu depuis le 24 janvier jusqu'au 16 décembre 1855 dans les quinze lieux suivants compris entre Philippopoli et Rhodes :

Constantinople	30 secousses.	Baghla-aghatch	1 secousse.
Brousse	25	Samos	1
Salonique	5	Métélin	1
Smyrne	4	Nasildi	1
Rhodes	2	Dardanelles	1
Gallipoli	2	Loulé-bourgas	1
Andrinople	2	Philippopoli	1
Macri	1		

» Sur cinquante-huit secousses dont l'heure est indiquée,

10	ont eu lieu de 6 heures du matin à midi....	22 le jour.
12	» midi à 6 heures du soir......	
19	» 6 heures du soir à minuit...	36 la nuit.
17	» minuit à 6 heures du matin..	

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique approuve le choix du jour indiqué par l'Académie pour sa séance annuelle; en conséquence, cette séance aura lieu lundi prochain 28 janvier.

M. le Ministre de l'Instruction publique invite l'Académie à lui présenter deux candidats pour la place vacante au Bureau des Longitudes, par suite du décès de *M. Beautemps-Beaupré*.

Une Commission, formée par la réunion des Sections de Géométrie, d'Astronomie, de Géographie et de Navigation, s'occupera de la préparation d'une liste de candidats pour la présentation demandée.

M. le Ministre de la Guerre annonce qu'il a maintenu *MM. Poncelet* et *Le Verrier* comme Membres du Conseil de perfectionnement de l'École Polytechnique, au titre de l'Académie des Sciences.

« M. Poncelet présente, au nom de l'auteur, *M. William Fairbairn*, Correspondant de l'Académie des Sciences, un ouvrage en anglais publié récemment, à Londres, sous le titre : *Renseignements usuels pour les ingénieurs, etc.*, et qui contient une série de recherches expérimentales ou théoriques, très-importantes, sur la construction, la consommation de combustible et l'explosion des chaudières; sur l'utilité de la création d'écoles où les connaissances pratiques seraient alliées aux notions et aux théories scientifiques; sur les constructions métalliques appliquées principalement aux navires; enfin sur les lois de la formation et de la constitution de la vapeur d'eau à différentes pressions et températures; plus spécialement sur la nouvelle théorie de la chaleur, envisagée au point de vue de l'établissement des chaudières de machines à vapeur. Cet ouvrage est en outre suivi, sous forme d'*Appendices*, d'une série d'articles, de notes relatives à la résistance de la fonte et du fer diversement constitués ou assemblés, notamment dans les chaudières et les bouilleurs des locomotives, etc. Tous ces articles et les chapitres du texte qui s'y rapportent, doivent être considérés

comme le résumé, le résultat des longues recherches expérimentales, entreprises, à diverses époques, par le célèbre et infatigable auteur de ce très-utile ouvrage. »

« GÉOLOGIE. — **M. Élie de Beaumont** met sous les yeux de l'Académie, de la part de *M. de Dechen*, président du conseil des mines de Bonn (Prusse Rhénane), les deux premières feuilles de la *Carte géologique de la province Rhénane et de la province de Westphalie*. Ces deux feuilles sont les sections de *Wesel* et de *Dortmund* de la carte topographique au $\frac{1}{80000}$, publiée par le gouvernement prussien, que M. de Dechen a coloriées géologiquement. Elles font partie de la grande carte géologique que les géologues ont admirée l'été dernier dans l'annexe du Palais de l'Industrie, et dont les autres parties vont être publiées successivement.

» Les couleurs géologiques sont appliquées par impression avec le plus grand soin. Des lettres placées dans les soixante et onze compartiments de la légende et reproduites dans les diverses parties de la carte permettent à l'œil de reporter partout sans hésitation les indications de la légende, sans être arrêté par les ressemblances qu'il est impossible d'éviter entre les différents termes d'une si nombreuse série de teintes.

» Voici, avec les lettres désignatives de chaque couleur, la traduction des explications qui les accompagnent. Leur réunion présente un tableau complet de la classification adoptée par M. de Dechen pour les terrains si variés qui forment le sol de la province Rhénane et de la province de Westphalie, depuis Sarrebruck et le bassin de Mayence jusqu'à la Porta-Westphalica, en comprenant la région des volcans éteints des bords du Rhin.

Alluvium	*a*.	Cailloux roulés, sable, limon (*Lehm*) dans les vallées des rivières.	
	a^1	Tourbe et minerais de fer des gazons (*Rasen-eisenstein*).	
	a^2	Tuf calcaire.	
	a^3	Marne coquillière.	
Diluvium	*b*	Cailloux roulés, sable, limon (*Lehm*, *Loes*) (d'une étendue considérable).	
	*	Limite de la dispersion des blocs erratiques du nord.	
Terrain miocène du groupe tertiaire.	*c*	Sable coquillier de Crefeld, sable de Grafenberg.	
	c^1	Argile de Ratingen.	
	c^2	Lignites du Rhin et du Westerwald, sable, argile et grès.	
	c^3	Calcaire à cérithes	Dans le bassin de Mayence.
	c^4	Argile et marne bleues inférieures	Dans le bassin de Mayence.
	c^5	Sable marin et conglomérat ostrifère.	Dans le bassin de Mayence.

Groupe crétacé	*d*	Craie tuffeau de Maestricht.	
	d^1	Roches sableuses de l'âge de la craie blanche	Sénonien de M. d'Orbigny.
	d^2	Roches calcareo-argileuses de l'âge de la craie blanche	Sénonien de M. d'Orbigny.
	d^3	Sable d'Aix-la-Chapelle (sable de l'Achenerwald et du Lousberg)	Sénonien de M. d'Orbigny.
	d^4	Calcaire blanc de Groes, près Ahaus (*Plâner* supérieur)	Turonien de M. d'Orbigny.
	d^5	*Plâner* avec couches subordonnées de grès vert	Turonien de M. d'Orbigny.
	d^6	*Tourtia* (grès vert d'Essen) *Flammenmergel.*	Turonien de M. d'Orbigny.
	d^7	*Gault.*	Turonien de M. d'Orbigny.
	d^8	Néocomien (*hils*, grès vert inférieur).	Turonien de M. d'Orbigny.
Couches wealdiennes.	*e*	Argile wealdienne (*wâlderthon*).	
	e^1	Grès wealdien (*diester sandstein*).	
Groupe jurassique	*f*	Couches partlandiennes (et kimméridiennes)	Jura blanc de M. Léopold de Buch.
	f^1	*Coralrag*	Jura blanc de M. Léopold de Buch.
	f^2	Jura moyen comprenant l'argile d'Oxford. Jura brun de M. Léopold de Buch.	
	f^3	*Lias.*	
	f^4	Grès de Luxembourg ou grès inférieur du lias (grès à cardinies).	
Groupe du Trias	*g*	*Keuper.*	
	g'	*Muschelkalk.*	
	g^2	*Rôth* (argiles schisteuses).	
	g^5	Grès bigarré.	
	g^4	Conglomérat de Menden et de Malmedy.	
	G	Gypse du Trias.	
Groupe permien	*h*	*Zechstein* (comprenant la *Rauchwacke* et le *Kupferschiefer*).	
	G′	Gypse du Zechstein.	
	h'	*Rothliegendes.*	
Groupe carbonifère.	*i*	Couches supérieures, dépourvues de houille, du terrain houiller.	
	i^1	Terrain houiller avec couches de houille (*coal measures*).	
	i^2	Grès dépourvus de houille (*millstone-grit*).	
	i^3	*Culm* (Phtanite, schiste, grès, calcaire schisteux, schiste à Possidonomyes).	
	i^4	Calcaire carbonifère.	

Groupe dévonien.

- *k* Schistes de Verneuil (roches argilo-sableuses avec *Spirifer verneuilli* au sud d'Aix-la-Chapelle).
- *k*¹ *Kramenzel* (grès, schistes avec modules calcaires et clymenies .... — Schistes à cypridines de M. Sandberger.
- *k*² *Flinz* (schistes à goniatites de Budesheim et de Nehden)..................... — Schistes à cypridines de M. Sandberger.
- *l* Calcaire de l'Eifel (comprenant les calcaires de Paffrath et d'Elberfeld et le calcaire à strigonocéphales) et couches calcaires subordonnées aux schistes de Lenne.
- *l*¹ Schistes de Lenne (roches argilo-sableuses au sud de la zone calcaire rheino-westphalienne de M. F. Romer).
- *m* Schistes de Wissenbach.
- *m*¹ Schistes de Coblenz (grauwacke rhénane ancienne de M. F. Romer; grès à spirifers de M. Sandberger).
- *m*² Couches calcaires dans les schistes de Coblenz.
- *n* Schistes de l'Ardenne (schistes semi-cristallins dépourvus de fossiles).
- D Bancs d'ardoises du groupe dévonien.

Roches volcaniques.

- *o* Pierres ponces incohérentes.
- * Limite de la dispersion des pierres ponces incohérentes.
- *o*¹ Conglomérat ponceux (grès d'Eugers).
- *o*² *Trass* (Duckstein dans la vallée de Brôhl).
- *p* Tuf augitique, sable volcanique.
- S Scories volcaniques.
- L Lave augitique (lave basaltique en coulées).
- I Tuf leucitique.
- P Phonolithe, roche à leucite et à sodalite.
- *r* Conglomérat trachitique et basaltique.
- B Basalte.
- T Trachyte.

Roches plutoniques.

- M Melaphyes, mandelstein (*Trapp*)........ — Dans la masse du terrain houiller.
- F Porphyre feldspathique avec quartz...... — Dans la masse du terrain houiller.
- *s* Schaalstein.
- *Gr* Grunstein (d'une composition minéralogique incomplétement connue).
- L Porphyre labradorique.
- H Roche d'hypesthène.
- F¹ Porphyre feldspathique schisteux et sans quartz, dans la masse du groupe dévonien.

M. le Secrétaire perpétuel présente, au nom de M. le professeur *Sedgwick*, un ouvrage intitulé « *Synopsis d'une classification des roches paléozoiques britanniques*, avec une *description des fossiles paléozoïques existant au Muséum géologique de l'Université de Cambridge*. »

L'ouvrage se compose d'un volume in-4° de texte, dont l'introduction

présente un tableau des couches paléozoïques de la Grande-Bretagne, par M. le professeur Sedgwick, et qui est principalement consacré à la description des fossiles paléozoïques de la Grande-Bretagne, par *M. Mac Coy*, actuellement professeur de sciences naturelles à l'Université de Melbourne; de nombreux diagrammes sont intercalés dans le texte, et l'ouvrage est accompagné d'un atlas de planches lithographiées exécutées avec un très-grand soin.

« M. **Velpeau** présente à l'Académie, au nom de l'auteur, *M. Carret*, chirurgien de l'Hôtel-Dieu de Chambéry, une Note imprimée sur un appareil nouveau pour le traitement des fractures des membres.

» Rien n'est plus simple et moins dispendieux que cet appareil : il se compose d'une feuille de carton ramolli pour emboîter le membre et de quelques tours de bande pour fixer le carton pendant sa dessiccation. En se durcissant, le carton s'amincit, se moule sur les parties et s'y colle, en les régularisant. Par son *retrait*, il exerce une légère compression permanente, en même temps qu'il devient inflexible et inamovible. Si une expérience plus longue et plus variée n'y fait découvrir aucun inconvénient sérieux et vient à confirmer de tels avantages, l'appareil de M. Carret devra certainement être admis comme un perfectionnement utile des bandages inamovibles, pourtant déjà si simples, employés aujourd'hui dans le traitement des diverses fractures des membres. »

« M. **Velpeau** dépose en outre sur le bureau un ouvrage de *M. Pettenkofer*, professeur à l'université de Munich. Dans ce travail, l'auteur résume toutes ses recherches sur la marche du choléra là où il a pu le suivre, et sur les rapports de ce fléau avec la constitution géologique des localités qu'il a envahies. »

La Société régionale d'Acclimatation pour la zone du nord-est de la France adresse plusieurs exemplaires d'un opuscule sur les noms à imposer aux animaux nouveaux, acclimatés ou supposés acclimatables (*voir* au *Bulletin bibliographique*).

ASTRONOMIE. — *Solution trigonométrique de la méthode de* M. Babinet *pour la détermination des latitudes* (*Comptes rendus*, n° 1, 7 janvier 1856); *par* **M. Housel**.

« Étant données les trois équations

$$\sin\delta = \sin A \cos\lambda,$$
$$\sin\delta' = \sin A' \cos\lambda,$$
$$A + A' = q,$$

on demande de calculer λ au moyen de δ, δ' et q.

» Pour cela, soient N et N′ deux angles auxiliaires, tels que l'on ait

$$N + N' = q,$$

puis

$$\tang \frac{1}{2}(N - N') = \tang \frac{1}{2} q \frac{\tang \frac{1}{2}(\delta - \delta')}{\tang \frac{1}{2}(\delta + \delta')},$$

on tirera de cette seconde équation la valeur de N — N′. Ayant celle de N + N′, on trouvera N et N′. Enfin on aura λ par la formule

$$\cos\lambda = \frac{\sin\delta}{\sin N} = \frac{\sin\delta'}{\sin N'}.$$

En effet, reprenons les deux équations

$$\sin\delta = \cos\lambda \sin A,$$
$$\sin\delta' = \cos\lambda \sin A',$$

auxquelles il faut joindre la relation

$$A + A' = q.$$

» Il s'agit d'éliminer A et A′, afin d'obtenir λ.

» Posons, pour abréger,

$$\sin\delta = n, \quad \sin\delta' = n',$$

il vient

$$\sin q = \sin A \cos A' + \sin A' \cos A = \frac{n \cos A' + n' \cos A}{\cos\lambda},$$

d'où

$$\sin^2 q = \frac{1}{\cos^2\lambda}\left[n^2\left(1 - \frac{n'^2}{\cos^2\lambda}\right) + n'^2\left(1 - \frac{n^2}{\cos^2\lambda}\right) + 2nn' \cos A \cos A'\right].$$

Mais

$$\cos q = \cos A \cos A' - \sin A \sin A' = \cos A \cos A' - \frac{nn'}{\cos^2\lambda},$$

puisque

$$\sin A \sin A' = \frac{\sin\delta \sin\delta'}{\cos^2\lambda} = \frac{nn'}{\cos^2\lambda};$$

donc

$$2nn' \cos A \cos A' = 2\cos q \,.\, nn' + \frac{2n^2 n'^2}{\cos^2\lambda},$$

ce qui, transporté dans la valeur qu'on vient d'obtenir pour $\sin^2 q$, donne, en réduisant,

$$\sin^2 q \cos^2 \lambda = n^2 + n'^2 + 2nn' \cos q.$$

» On voit alors que $\sin q \cos \lambda$ sera le côté d'un triangle ayant pour angle opposé $180° - q$ et dont les deux autres côtés comprenant l'angle $180° - q$ seraient n et n'. Soient alors N et N' les angles opposés respectivement à n et n', on aura

$$\mathrm{N} + \mathrm{N}' = q, \quad \operatorname{tang} \frac{1}{2}(\mathrm{N} - \mathrm{N}') = \operatorname{tang} \frac{1}{2} q \cdot \frac{n - n'}{n + n'} = \operatorname{tang} \frac{1}{2} q \cdot \frac{\sin \delta - \sin \delta'}{\sin \delta + \sin \delta'},$$

et, par conséquent,

$$\operatorname{tang} \frac{1}{2}(\mathrm{N} - \mathrm{N}') = \operatorname{tang} \frac{1}{2} q \cdot \frac{\operatorname{tang} \frac{1}{2}(\delta - \delta')}{\operatorname{tang} \frac{1}{2}(\delta + \delta')},$$

ce qui permet de calculer $\mathrm{N} - \mathrm{N}'$ par logarithmes, puis N et N' par une somme et une différence.

» Ensuite on a

$$\frac{\sin q \cos \lambda}{\sin q} = \frac{n}{\sin \mathrm{N}} = \frac{n'}{\sin \mathrm{N}'}$$

par l'opposition des sinus, car $\sin q \cos \lambda$ est le côté opposé à l'angle $180° - q$. Il vient donc

$$\cos \lambda = \frac{\sin \delta}{\sin \mathrm{N}} = \frac{\sin \delta'}{\sin \mathrm{N}'}.$$

» *Nota.* Cet artifice de calcul pourra, en général, servir à calculer par logarithmes x dans l'expression trinôme

$$x = \mathrm{P} + \mathrm{Q} \pm \mathrm{R},$$

lorsque 1° P et Q seront de même signe, et 2° lorsqu'en faisant

$$2\sqrt{\mathrm{PQ}} \cdot k = \mathrm{R},$$

le nombre k sera plus petit que l'unité. »

GÉOMÉTRIE. — *Sur les trajectoires orthogonales d'une sphère mobile ; par* **M. J.-A. Serret.**

« La recherche des surfaces dont les lignes de l'une des courbures sont situées sur des sphères normales à la surface, se ramène immédiatement à la détermination des trajectoires orthogonales d'une sphère mobile, et ce

dernier problème se réduit lui-même très-aisément à la détermination des trajectoires orthogonales d'un plan mobile, question dont j'ai donné une solution très-simple dans le *Compte rendu* de la séance du 31 décembre 1855. C'est ce que je me propose d'établir ici (*).

» Soit

$$(x-a)^2+(y-b)^2+(z-c)^2=r^2 \tag{1}$$

l'équation d'une sphère en coordonnées rectangulaires ; a, b, c, r désignent des fonctions d'un paramètre variable t. Les trajectoires orthogonales de cette sphère mobile auront pour équations différentielles

$$\frac{dx}{x-a}=\frac{dy}{y-b}=\frac{dz}{z-c}. \tag{2}$$

Soient α, β, γ les angles formés avec les axes par une droite arbitraire variable avec le paramètre t ; désignons aussi par u une nouvelle fonction de t et posons

$$da=rud\,\frac{\cos\alpha}{u},\qquad db=rud\,\frac{\cos\beta}{u},\qquad dc=rud\,\frac{\cos\gamma}{u}. \tag{3}$$

Enfin, au lieu des variables x, y, z, prenons-en trois autres x_1, y_1, z_1 telles que l'on ait

$$\left\{\begin{aligned} x&=a+r\left(\frac{2ux_1}{x_1^2+y_1^2+z_1^2}-\cos\alpha\right),\\ y&=b+r\left(\frac{2uy_1}{x_1^2+y_1^2+z_1^2}-\cos\beta\right),\\ z&=c+r\left(\frac{2uz_1}{x_1^2+y_1^2+z_2^1}-\cos\gamma\right), \end{aligned}\right. \tag{4}$$

d'où l'on tire, en ayant égard à l'équation (1),

$$\left\{\begin{aligned} x_1&=\frac{u(x-a+r\cos\alpha)}{(x-a)\cos\alpha+(y-b)\cos\beta+(z-c)\cos\gamma+r},\\ y_1&=\frac{u(y-b+r\cos\beta)}{(x-a)\cos\alpha+(y-b)\cos\beta+(z-c)\cos\gamma+r},\\ z_1&=\frac{u(z-c+r\cos\gamma)}{(x-a)\cos\alpha+(y-b)\cos\beta+(z-c)\cos\gamma+r}. \end{aligned}\right. \tag{5}$$

(*) M. Ossian Bonnet s'est occupé le premier de la recherche des surfaces dont il s'agit ici. Mais les formules qu'il a données me paraissent trop compliquées pour qu'on puisse en tirer parti ; aussi je crois faire une chose utile en publiant le résultat si simple que j'ai obtenu. On verra d'ailleurs que l'analyse dont je fais usage s'applique sans difficulté au cas général, non encore résolu, des surfaces dont les lignes de l'une des courbures sont sphériques.

» Au moyen des équations (3) et (4) les équations (1) et (2) se réduisent aux suivantes :

$$(6)\qquad x_1 \cos\alpha + y_1 \cos6 + z_1 \cos\gamma = u,$$

$$(7)\qquad \frac{dx_1}{\cos\alpha} = \frac{dy_1}{\cos6} = \frac{dz_1}{\cos\gamma};$$

on voit que si l'on considère x_1, y_1, z_1 comme des coordonnées rectangulaires, les équations (7) appartiendront aux trajectoires orthogonales du plan mobile représenté par l'équation (6).

» Nous conserverons toutes les notations de l'article inséré au *Compte rendu* du 31 décembre dernier. Ainsi nous désignerons par ξ, υ, ζ, λ, μ, ν les angles formés avec les axes par le rayon de courbure et par l'axe du plan osculateur de la trajectoire du plan (6); par $d\varepsilon$ l'angle de deux tangentes infiniment voisines et par $d\eta$ l'angle de deux plans osculateurs infiniment voisins. Désignant en outre par A et B deux constantes arbitraires, et posant

$$u\frac{d\varepsilon}{d\eta} = \varphi(\eta) + \varphi''(\eta),$$

$$\mathrm{U} = \mathrm{A}\sin\eta + \mathrm{B}\cos\eta - \varphi(\eta),$$

les trajectoires orthogonales du plan (6) seront représentées par l'équation (6) jointe aux deux

$$(8)\qquad x_1 \cos\lambda + y_1 \cos\mu + z_1 \cos\nu = \mathrm{U},$$

$$(9)\qquad x_1 \cos\xi + y_1 \cos\upsilon + z_1 \cos\zeta = \frac{d\mathrm{U}}{d\eta}.$$

» Si, dans les équations (8) et (9) on remplace x_1, y_1, z_1 par leurs valeurs tirées de (5), on aura deux nouvelles équations qui, jointes à l'équation (1), feront connaître les trajectoires orthogonales de la sphère (1). Enfin, si l'on exprime A et B en fonction d'un paramètre θ et d'une fonction arbitraire de ce paramètre, les mêmes trois équations représenteront les surfaces dont les lignes de l'une des courbures sont situées sur des sphères normales à la surface. Les équations que nous formons ainsi contiennent seize quantités fonctions du paramètre t, savoir : a, b, c, r, u ou $\varphi(\eta)$ et les onze angles α, 6, γ; ξ, υ, ζ; λ, μ, ν; ε et η. Toutes ces seize quantités peuvent s'exprimer immédiatement, dans le cas général, en fonction du paramètre t et de trois fonctions arbitraires de ce paramètre; cela peut se faire d'une infinité de manières; le choix du paramètre et des

fonctions arbitraires doit être subordonné aux convenances du cas particulier que l'on veut étudier.

» Considérons, par exemple, le cas où les sphères qui contiennent les lignes de courbure ont leurs centres en ligne droite. On pourra faire ici

$$a = 0, \quad b = 0, \quad \cos\alpha = 0, \quad \cos\beta = 0, \quad \cos\gamma = 1\,;$$

alors les équations (7) se réduisent à

$$dx_1 = 0, \quad dy_1 = 0,$$

et nous pouvons poser

$$(10) \qquad x_1^2 + y_1^2 = \mathrm{F}\left(\frac{y_1}{x_1}\right),$$

F désignant une fonction arbitraire. Faisant ensuite

$$c = t, \quad u = \sqrt{-f(t)},$$

on a

$$r = \frac{2f(t)}{f'(t)},$$

et si l'on pose

$$\mathrm{V} = \frac{z - t - \sqrt{x^2 + y^2 + (z-t)^2}}{z - t + \sqrt{x^2 + y^2 + (z-t)^2}}\, f(t) - \mathrm{F}\left(\frac{y}{x}\right),$$

l'équation (10) se réduit à $\mathrm{V} = 0$ en vertu de (5). La surface que nous considérons ici sera donc représentée par l'équation $\mathrm{V} = 0$ jointe à l'équation (1); il est aisé de s'assurer qu'elle peut l'être aussi par les deux équations

$$\mathrm{V} = 0, \qquad \frac{d\mathrm{V}}{dt} = 0,$$

résultat que j'ai donné déjà dans mon Mémoire *sur les surfaces dont toutes les lignes de courbure sont planes ou sphériques.*

» Remarquons encore le cas où les sphères qui contiennent les lignes de courbure ont seulement leurs centres dans un même plan. Ce cas se ramène immédiatement, d'après ce qui précède, au cas des surfaces dont les lignes de l'une des courbures sont dans des plans parallèles à une droite fixe et normaux à la surface. »

GÉOMÉTRIE. — *Sur les surfaces dont les lignes de l'une des courbures sont sphériques; par* **M. J.-A. Serret.**

« Soient x, y, z des coordonnées rectangulaires et a, b, c, r, l des fonctions d'un paramètre t, dont la dernière l contient le facteur $\sqrt{-1}$. Si l'on pose $dz = p\,dx + q\,dy$, l'équation différentielle des surfaces dont il s'agit sera le résultat de l'élimination du paramètre t entre les deux équations

$$(1) \qquad (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2 - l^2,$$

$$(2) \qquad -(x-a)p - (y-b)q + (z-c) = l\sqrt{-1-p^2-q^2}.$$

Soient x_0, y_0, z_0, v_0 quatre fonctions inconnues de t, assujetties à vérifier les équations

$$(3) \qquad (x_0-a)^2 + (y_0-b)^2 + (z_0-c)^2 + (v_0-l)^2 = r^2,$$

$$(4) \qquad \frac{dx_0}{x_0-a} = \frac{dy_0}{y_0-b} = \frac{dz_0}{z_0-c} = \frac{dv_0}{v_0-l},$$

et posons

$$(5) \qquad \mathrm{V} = (x_0-a)(x-a) + (y_0-b)(y-b) + (z_0-c)(z-c) - l(v_0-l) - r^2.$$

» Il est aisé de s'assurer que l'équation $\mathrm{V} = 0$ satisfait à l'équation (2) : elle sera donc une *intégrale complète* de celle-ci, si les valeurs de x_0, y_0, z_0, v_0 tirées des équations (3) et (4) renferment dans leurs expressions deux constantes arbitraires. Si, en outre, on exprime les deux constantes dont il s'agit en fonction d'un paramètre θ et d'une fonction arbitraire de ce paramètre, l'intégrale générale de l'équation (2) sera le résultat de l'élimination de θ entre les deux équations

$$(6) \qquad \mathrm{V} = 0, \quad \frac{d\mathrm{V}}{d\theta} = 0.$$

» Enfin l'équation intégrale des surfaces dont nous nous occupons sera le résultat de l'élimination de t et θ entre les équations (1) et (6).

» Soient a_1, b_1, c_1, l_1 et u cinq fonctions de t, choisies de manière que l'on ait

$$(7) \qquad a_1^2 + b_1^2 + c_1^2 + l_1^2 = 1,$$

$$(8) \qquad da = ru\,d\frac{a_1}{u}, \quad db = ru\,d\frac{b_1}{u}, \quad dc = ru\,d\frac{c_1}{u}, \quad dl = ru\,d\frac{l_1}{u},$$

et prenons, au lieu de x_0, y_0, z_0, v_0, quatre nouvelles variables x_1, y_1, z_1, v_1, telles que

$$(9)\left\{\begin{aligned} x_0 &= a + r\left(\frac{2ux_1}{x_1^2+y_1^2+z_1^2+v_1^2} - a_1\right), \quad y_0 = b + r\left(\frac{2uy_1}{x_1^2+y_1^2+z_1^2+v_1^2} - b_1\right); \\ z_0 &= c + r\left(\frac{2uz_1}{x_1^2+y_1^2+z_1^2+v_1^2} - c_1\right), \quad v_0 = c + r\left(\frac{2uv_1}{x_1^2+y_1^2+z_1^2+v_1^2} - l_1\right). \end{aligned}\right.$$

Au moyen des équations (7), (8), (9), les équations (3) et (4) se réduisent à

$$(10)\qquad a_1 x_1 + b_1 y_1 + c_1 z_1 + l_1 v_1 = u,$$

$$(11)\qquad \frac{dx_1}{a_1} = \frac{dy_1}{b_1} = \frac{dz_1}{c_1} = \frac{dv_1}{l_1};$$

et la question est ramenée à trouver des valeurs de x_1, y_1, z_1, v_1, qui satisfassent à ces équations et qui renferment dans leurs expressions deux constantes arbitraires.

» Remarquons d'abord le cas où les sphères qui contiennent les lignes de courbure ont leurs centres dans un même plan. En prenant ce plan pour celui des xy, on a $c = 0$, puis on peut faire $c_1 = 0$ et $z_1 = 0$, ou $=$ une constante. On voit alors que le problème est immédiatement ramené à la détermination des trajectoires orthogonales d'un plan mobile. »

GÉOMÉTRIE. — *Note sur les surfaces pour lesquelles la somme des deux rayons de courbure principaux est égale au double de la normale; par* **M. Ossian Bonnet.**

« Je me propose d'appliquer les formules que j'ai fait connaître dans le tome XXXVII, page 349, des *Comptes rendus*, à la détermination d'une classe de surfaces qui ont une analogie remarquable avec les surfaces à aire minima.

» Les surfaces dont il s'agit sont telles, que la somme des rayons de courbure principaux est égale en chaque point au double de la normale. D'après cela, si l'on conserve les notations de la Note citée, on aura pour l'équation aux différentielles partielles de la surface

$$(1)\qquad \frac{d^2z}{dx^2} + \frac{d^2z}{dy^2} + 2i\,\mathrm{tang}\, iy\,\frac{dz}{dy} + z + \frac{2\dfrac{dz}{dy}}{i\sin iy\cos iy} = 0,$$

ou

$$\frac{d^2z}{dx^2} + \frac{d^2z}{dy^2} - 2i\cot iy\,\frac{dz}{dy} + z = 0.$$

Pour intégrer cette équation, posons

$$z = \int i \sin iy \, u \, dy;$$

substituant et différentiant par rapport à y, il viendra

$$\frac{d^2 u}{dx^2} + \frac{d^2 u}{dy^2} = 0;$$

d'où

$$u = \frac{1}{2}[f(x+iy) + f(x-iy)] + \frac{i}{2}[f_1(x+iy) - f_1(x-iy)],$$

f et f_1 étant deux fonctions réelles quelconques ; par conséquent

$$z = \int i \sin iy \left\{ \frac{1}{2}[f(x+iy) + f(x-iy)] + \frac{i}{2}[f_1(x+iy) - f_1(x-iy)] \right\} dy,$$

la fonction arbitraire de x qui entre dans l'intégrale devant être déterminée par la condition que l'équation (1) soit satisfaite.

» On se rappelle que l'on a pour les surfaces à aire minima

$$(2) \quad z = \int \cos iy \left\{ \frac{1}{2}[f(x+iy) + f(x-iy)] + \frac{i}{2}[f_1(x+iy) - f_1(x-iy)] \right\} dy;$$

ainsi, en supposant que les fonctions f et f_1 soient les mêmes, la première valeur de z se déduira de la seconde, en changeant, sous le signe $\int$, $\cos iy$ en $i \sin iy$.

» Si l'on cherche les lignes de courbure des surfaces représentées par l'équation (1), en se rappelant l'équation générale

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 + \frac{\frac{d^2 z}{dx^2} - \frac{d^2 z}{dy^2} + z}{\frac{d^2 z}{dx\,dy}} \frac{dy}{dx} - 1 = 0,$$

que nous avons obtenue (tome XXXVII, page 350, des *Comptes rendus*), on trouve

$$\left(\frac{dy}{dx}\right)^2 - 2\,\frac{i[f'(x+iy) - f'(x-iy)] - [f'_1(x-iy) + f'_1(x-iy)]}{f'(x-iy) + f'(x-iy) + i[f'_1(x+iy) - f'_1(x-iy)]} \frac{dy}{dx} - 1 = 0.$$

Or cette équation est aussi celle des lignes de courbure des surfaces à aire minima. Nous pouvons donc conclure qu'à chaque surface à aire minima correspond une surface ayant en chaque point la somme des deux rayons de courbure principaux égale au double de la normale, et pour laquelle les lignes de courbure sont respectivement parallèles à celles de la surface à aire

minima. Ainsi, au plan correspond la sphère, à l'hélicoïde à plan directeur correspond la surface dont les coordonnées ξ, η, ζ satisfont aux équations

$$\xi \sin x - \eta \cos x = -a \cos iy,$$

$$\xi \cos x + \eta \sin x = \frac{ax}{\cos iy},$$

$$\zeta = aix \operatorname{tang} iy.$$

Etc., etc. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Note sur l'acide tartrique; par* M. **Dubrunfaut**.

« Si l'on sature d'acide borique des dissolutions d'acide tartrique faites en diverses proportions et à diverses températures (de + 10 à + 25 degrés), et que l'on observe les rotations de ces dissolutions aux températures pour lesquelles elles ont été saturées d'acide borique, on trouve un pouvoir rotatoire constant et proportionnel aux quantités d'acide tartrique contenues dans les dissolutions.

» Dans toutes ces dissolutions, l'acide tartrique possède le maximum de rotation que peut lui imprimer l'acide borique, et son pouvoir dispersif anomal est rentré intégralement dans la loi générale que M. Biot a reconnue au cristal de roche et aux autres substances optiquement actives, ce qui n'est jamais réalisé d'une manière parfaite pour ces composés quand on n'a pas satisfait aux conditions que nous venons d'énoncer.

» On peut donc, en ayant soin de réaliser ces conditions, doser avec précision l'acide tartrique qui se trouverait en dissolution dans l'eau en proportions inconnues, et l'on peut dès lors employer pour ces dosages les mesures angulaires α_j recommandées par M. Biot, ou les mesures équivalentes fournies par le saccharimètre de M. Soleil.

» Si l'on examine la composition chimique des dissolutions tartroboriques constituées comme nous venons de l'énoncer, on trouve que toutes renferment, à peu de différence près, 1 équivalent d'acide borique $BO^3, 3HO$ pour 2 équivalents d'acide tartrique $C^8H^4O^{10}, 2HO$. Nous disons que telle est à peu près la constitution chimique de toutes ces dissolutions; car l'analyse permet de reconnaître dans les dissolutions tartroboriques diluées une proportion d'acide borique un peu plus grande.

» Cette différence dépend, ainsi que cela résulte de l'ensemble de nos observations, de l'affinité de l'eau pour l'acide borique, affinité qui est modifiée par la présence du composé tartroborique dans les solutions con-

centrées et qui ne trouble plus la composition définie de ce composé quand elle est satisfaite.

» En effet, quand on étend d'eau pure une solution tartroborique bien constituée, le pouvoir rotatoire de l'acide tartrique perd de sa valeur et son pouvoir dispersif est changé; il les recouvre intégralement, quand on sature la dissolution d'acide borique.

» Si, au lieu d'ajouter de l'eau pure à une solution tartroborique bien constituée, on ajoute de l'eau préalablement saturée d'acide borique, le pouvoir dispersif et le pouvoir rotatoire ne changent pas.

» Il est impossible, en présence de ces faits, de ne pas admettre que les acides tartrique et borique dissous dans l'eau subissent au milieu de ce liquide une combinaison chimique définie; et cette combinaison, rapprochée des autres combinaisons connues, ne peut appartenir à aucune des séries de tartrates doubles.

» Ces faits et ces interprétations expliquent d'une manière satisfaisante les belles et importantes observations faites par M. Biot sur les propriétés optiques des composés tartroboriques; seulement ils les expliquent à un point de vue différent de celui qui a servi de point de départ aux recherches de l'illustre académicien, c'est-à-dire au point de vue purement chimique des combinaisons définies en proportions multiples.

» Les mêmes faits, aidés des observations si précises de M. Fremy, expliquent d'une manière aussi satisfaisante les observations faites par M. Biot sur les propriétés optiques des acides tartriques modifiés par la chaleur quand ils sont mis en présence de l'acide borique. M. Biot a prouvé que les acides tartralique et tartrélique possèdent, en dissolution dans l'eau, des propriétés optiques qui sont identiques avec celles de l'acide tartrique normal placé dans les mêmes conditions. Il a prouvé que cette identité n'existe plus quand on ajoute de l'acide borique à la dissolution; dans ce cas, la rotation initiale de la dissolution est accrue par la présence de l'acide borique, mais elle l'est moins que pour l'acide normal, et l'identité de pouvoir rotatoire ne se rétablit que sous l'influence du temps, c'est-à-dire dans les conditions qui regénèrent l'acide tartrique avec toutes ses propriétés caractéristiques.

» En considérant, comme nous l'avons fait, le composé tartroborique comme un composé chimique défini possédant un pouvoir rotatoire constant, quand rien ne vient altérer sa constitution, en admettant, en outre, avec M. Fremy, que les acides tartriques modifiés par la chaleur possèdent une capacité de saturation moindre que celle de l'acide normal, ce qui

n'est controversé par aucun chimiste, parce que ce sont des faits vrais et indépendants des interprétations différentes qu'on peut leur donner; en admettant ces faits, disons-nous, on comprend que dans les expériences de M. Biot, le composé tartroborique régulier, celui qui possède le maximum de rotation, n'a pu se former que sous l'influence du temps. Le composé initial était donc autre chose et les modifications successives des rotations convergeant vers le maximum de rotation qui convient au composé tartroborique défini, ont dû suivre les progrès du retour des acides modifiés à l'état d'acide normal, état qui pouvait seul restituer à ces acides la capacité de saturation qui convient à ce dernier, et favoriser en même temps sa combinaison définie avec l'acide borique qui se trouvait dans le mélange, soit libre, soit combiné avec les acides tartralique ou tartrélique, conformément à la capacité de saturation de ces acides.

» Les rotations diverses, observées par M. Biot pendant la durée de la réaction, n'étaient donc que des résultantes de rotations appartenant à des composés différents, jusqu'à ce qu'enfin se soit révélée la rotation maximum, qui convenait au composé tartroborique défini qui a pu se former.

» Il est fort digne de remarque que, ce qui se produit pour l'acide tartrique dissous dans l'eau en présence de l'acide borique employé dans les conditions que nous avons spécifiées, se produit encore d'une manière analogue quand l'acide a été préalablement combiné, soit avec un ou deux équivalents d'une base énergique, comme la soude ou la potasse. Dans ces conditions encore, le pouvoir dispersif de l'acide rentre intégralement dans la loi générale; le pouvoir rotatoire, accru par la présence de la base, est constant pour le même composé, et les combinaisons se trouvent être dans toutes les dissolutions parfaitement définies.

» Il restera à expliquer les anomalies singulières que les dissolutions tartriques pures ont offertes à M. Biot, au point de vue des combinaisons définies. Ces anomalies, qui se rattachent plus au phénomène chimique si peu étudié des dissolutions et à la constitution spéciale et exceptionnelle de l'acide tartrique, sollicitent un examen particulier de la part des chimistes. Nous reviendrons sur ce fait dans une autre Note, en même temps que nous aurons à examiner la propriété si remarquable de l'émétique surchauffé, découverte par MM. Liebig, Dumas et Piria. »

GÉOLOGIE. — *Sur des volcans et solfatares de l'île de Java, renseignements puisés dans des observations récentes des Hollandais*; par **M. A. Perrey**.

« Dans le district d'Onderandir, à quelques milles de la station de poste de Tjitrap, à une hauteur de 80 pieds environ au-dessus du niveau de la mer, se trouve une mare, à peu près de 250 pieds carrés, qui s'annonce, à une certaine distance, par une odeur pénétrante d'acide sulfurique. Cette mare est recouverte d'une vase argileuse; une partie est divisée par des digues en compartiments qu'on utilise comme rizières. L'eau rassemblée dans ces compartiments émet une faible odeur sulfureuse, due sans doute aux bulles du gaz qu'on y voit partout et incessamment s'y développer. Çà et là, le développement du gaz est si violent, que l'eau y est soulevée avec force et mise en mouvement d'une manière très-sensible. Partout où la vase n'est pas recouverte d'eau, on aperçoit le même bouillonnement qui soulève et perce la boue.

» Une cavité profonde et de forme triangulaire, au côté est de cette solfatare, offre un spectacle curieux. Au milieu de ce bassin dont une vase glissante recouvre les bords, et dans une espèce de tufa, il s'en est formé un autre d'environ 14 pieds de diamètre, et qui, sans canal apparent d'alimentation, est rempli jusqu'au bord d'une eau trouble et blanchâtre, de la couleur et de la consistance d'un épais lait de chaux. Le développement des gaz est si considérable dans cet endroit, que la masse entière de l'eau est dans un mouvement continuel; c'est à la fois un mouvement gyratoire et ondulant, un véritable bouillonnement tel, que sur plusieurs points l'eau est lancée constamment à la hauteur de 1 et même 1 $\frac{1}{2}$ pied. On entend en même temps le sifflement ou bruissement particulier qui caractérise l'ébullition; en un mot, toute la matière paraît se trouver dans un état de coction, quoiqu'elle n'accuse qu'une température de 81 degrés Fahrenheit, celle de l'atmosphère étant d'ailleurs de 95 degrés Fahrenheit. La profondeur de ce bassin est de 4 à 5 pieds; cependant, en soulevant les pierres du fond avec un bambou, on apercevait des crevasses qui descendaient à une plus grande profondeur.

» La pierre tufacée, où se forme cette espèce de lait de chaux, est connue des indigènes sous le nom de *wadas*; elle se montre au jour dans tout le nord du Banten (Bantam) sous un croûte plus ou moins épaisse de terre arable. C'est un conglomérat volcanique, formé de grains de quartz, de petits et de gros fragments de pierres ponces, et d'un ciment argileux

Sa couleur passe par des nuances nombreuses du blanc, au gris et au rougeâtre. Il a une faible pesanteur spécifique; il est sonore et se laisse facilement briser, mais il est rude et difficile à fendre. Partout où on le rencontre, on trouve au-dessous, à quelques pieds de profondeur, une couche marneuse.

» L'eau rassemblée dans le bassin décrit plus haut et dont nous avons signalé l'odeur piquante et acide, a désagrégé une partie de ce tuf, qu'elle tient en suspension par un mouvement incessant sans que cette masse terreuse puisse se clarifier. L'eau a donc l'aspect d'une bouillie, peu épaisse, d'un blanc grisâtre qui se dépose sous forme d'un sédiment en une couche grise, granulée, d'un sable plus ou moins terreux, dont se sépare une matière blanche et transparente.

» En divers endroits de cette solfatare, le soufre s'est déposé sur les pierres, sur l'argile, sur le bois et sur d'autres objets. Il y forme des cristaux qui varient d'épaisseur depuis quelques millimètres jusqu'à 1 centimètre.

» Quoique l'air, l'eau et le sol soient imprégnés de gaz acides sulfureux, la végétation n'en paraît pas souffrir. Les rizières environnantes sont dans un état florissant, et partout où le sol présente à la surface une terre arable, la végétation est aussi luxuriante qu'en aucune autre partie du pays. »

Deux autres Notices qui font partie de l'envoi de M. A. Perrey sont relatives à deux des volcans de l'île de Java.

M. Lemonnier de la Chennaye adresse une Note relative à une machine à vapeur, construite par *M. Sauvage*, dans laquelle la chaudière est alimentée par l'eau résultant de la condensation de la vapeur.

M. Sauvage a déjà présenté, au concours pour le prix extraordinaire concernant le Perfectionnement de la Navigation, un Mémoire sur une machine construite dans ce système. La Lettre de M. Lemonnier est renvoyée, à titre de document, à la Commission chargée de l'examen des pièces admises à ce concours.

M. Hesse, commissaire de la Prusse à l'Exposition universelle, adresse une collection de champignons, imités en cire coloriée, et décrits par *MM. Büchner* et *Kirsch*. Cette collection, qui a figuré à l'Exposition, est accompagnée d'une description imprimée, en allemand, et d'une Notice manuscrite en français.

M. de Paravey demande et obtient l'autorisation de reprendre diverses Notes qu'il a successivement adressées à l'Académie, et qui n'ont pas été l'objet de Rapports.

M. Durand présente une Note sur une subdivision du kilogramme qui lui semblerait d'un usage plus commode que la division adoptée.

Cette communication n'a pas paru de nature à devenir l'objet d'un Rapport.

M. Sasku adresse de Pest une nouvelle Note, écrite en latin, sur la quadrature des surfaces à périmètre curviligne.

Cette Note est renvoyée, comme l'ont été les précédentes communications du même auteur, à l'examen de M. Chasles.

M. Ch. Bailly présente une Note sur la mesure des triangles.

(Renvoi à l'examen du même Académicien.)

A 5 heures, l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 5 heures et demie. E. D. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu, dans la séance du 21 janvier 1856, les ouvrages dont voici les titres :

Institut impérial de France. Académie des Beaux-Arts. Discours de M. F. Halévy, secrétaire perpétuel de l'Académie, *prononcé aux funérailles de M. David (d'Angers), le mardi* 8 *janvier* 1856; $\frac{1}{2}$ feuille in-4°.

Exposé des titres et des travaux de M. Jobert de Lamballe, à l'appui de sa candidature à l'Académie des Sciences. Paris, 1856; in-4°.

L'art de découvrir les sources; par M. l'abbé Paramelle. Paris, 1856; 1 vol. in-8°.

Des Hermodactes au point de vue botanique et pharmaceutique. Thèse présentée et soutenue à l'École de Pharmacie de Paris, le 8 *janvier* 1856; *par* M. J.-E. Planchon. Paris, 1856; br. in-4°.

Document pour l'histoire de la Botanique. Notice sur les écrits botaniques de François Bayle; par M. le Dr Clos; br. in-8°.

Mémoire sur la nécessité qu'il y a d'en arriver, quoique d'une façon normale, et sans choquer les règles de la dérivation française, à imposer aux nouveaux animaux soit acclimatés, soit regardés comme acclimatables, des noms commodes et réellement susceptibles de devenir vulgaires. Nancy, 1855; br. in-8°.

Notice sur le moulin de Salles (Dordogne); par M. Ordinaire de Lacolonge. Bordeaux, 1855; br. in-8°,

Rapport sur l'emploi de l'air comprimé de M. Duburguet, lu à l'Académie des Sciences et Arts de Bordeaux, le 20 mars 1855; par le même. Bordeaux, 1855; br. in-8°.

Appareil nouveau de fracture pour les membres; par M. le Dr Carret; br. in-8°.

Ouvrages offerts par l'Institut Lombard des Sciences, Lettres et Arts :

Memorie... *Mémoires de l'Institut national italien;* années 1806 à 1813; 6 vol. in-4°.

Memorie... *Mémoires de l'Institut impérial et royal lombardo-vénitien;* années 1819 à 1838; 5 vol. in-4°.

Memorie... *Mémoires de l'Institut impérial et royal lombard des Sciences, Lettres et Arts;* années 1841 à 1847; t. I à IV; in-4°.

Giornale... *Journal de l'Institut impérial et royal lombard des Sciences, Lettres et Arts;* années 1841 à 1847; 8 vol. in-8°; et nouvelle série, t. I à VII; années 1847 à 1855; fascicules 1 à 42, in-4°.

Mémoires couronnés par l'Institut Lombardo-Vénitien.

Memoria.... *Mémoire sur la culture des bois et sur les moyens de reboiser les montagnes de la Haute-Lombardie; par* M. Meguscher. Milan, 1847; 1 vol. in-8°.

Sulla... *Mémoire sur la construction des toits des édifices; par* M. Merlini. Milan, 1842; in-8°.

Sulla... *Mémoire sur l'éducation des vers à soie et la culture des mûriers; par* M. C. Stradivari; in-8°.

Dell' influenza... *De l'influence des associations industrielles et commerciales sur la prospérité publique; par* M. F. Restelli; broch. in-8°.

Memoria... *Mémoire sur les poteries fabriquées avec des terres du royaume Lombardo-Vénitien; par* M. G. Rosina; in-8°.

Della... *Expériences sur la cémentation et la fonte de l'acier; par* M. G. Vismara; in-8°.

Monografia... *Monographie des morts subites; par* M. N.-M. Sormani; in-8°.

Statistica... *Statistique des morts subites, particulièrement des morts par apoplexie dans la ville de Milan et sa banlieue, de* 1750 *à* 1834; *par* M. J. Ferrario; in-8°.

Recherches sur l'asthme; par M. G. Bergson, Milan, 1855; in-4°.

Elogio... *Éloge de Bonaventure Cavalieri, prononcé par* M. Gabriel Piola, *à l'inauguration du monument élevé à ce savant, à l'occasion du sixième congrès scientifique italien.* Milan, 1844; in-4°.

Useful... *Renseignements utiles pour les ingénieurs, cours fait aux ingénieurs mécaniciens du Yorkshire et du Lancashire; par* M. William Fairbairn. Londres, 1856; 1 vol. in-8°.

A synopsis... *Synopsis d'une classification des roches paléozoïques de la Grande-Bretagne; par* le révérend Adam Sedgwich; *avec une description systématique des fossiles paléozoïques britanniques existant au Muséum géologique de l'Université de Cambridge; par* M. F. Mac Coy. Londres, 1855; in-4°; avec avec un atlas du même format.

Tide... *Tables des marées des principaux ports des Etats-Unis; par* M. Bach. New-York, 1855; br. in-8°.

Zwei und... *Trente-deuxième Compte rendu annuel des travaux de la Société nationale silésienne; année* 1854. Breslau, 1855; in-4°.

Untersuchungen... *Recherches et observations sur la propagation du choléra; par* M. Max Pettenkofer. Munich, 1855; in-8°.

Zur... *Sur la question concernant la marche du choléra; par* le même. Munich, 1855; in-8°.

Deutscher... *Sur la fabrication et le commerce du vin; par* M. S. Englerth. Wurzbourg, 1849; in-8°.

D[r] Gall's... *Sur l'amélioration des vins du D[r] Gall;* par le même; in-8°.

Erste... *Description des champignons esculents et vénéneux; par* MM. le D[r] Büchner et C. Kirsch. Hildburghausen, 1854; in-12.

Ηυ Αθηναις... *L'Abeille médicale d'Athènes, journal mensuel de médecine; publié par* M. le D[r] Gouda; années 1853, 1854, et 1[er] semestre de 1855; in-8°.

ERRATA.

(Séance du 14 janvier 1856.)

Page 31, ligne 5 du Rapport de M. Thenard sur un Mémoire de M. Léon Péan de Saint-Gilles sur l'hydrate et l'acétate ferriques.

Au lieu de espace de temps assez long, *lisez* espace de temps *très-long* (plusieurs jours).

Page 45, ligne 10 en remontant, *au lieu de* physique, *lisez* mathématiques.